

# Chirurgie des lésions tendineuses et ligamentaires du coude

G. Bacle, E. Marteau, J. Laulan

*Dans les tendinopathies des épicondyliens, les symptômes sont dominés par la douleur alors que dans les tendinopathies bicipitales et tricipitales, le début est généralement brutal avec rupture, ou plus souvent avulsion tendineuse, responsable d'un déficit moteur. Autant l'indication chirurgicale est quasi systématique dans les ruptures du biceps ou du triceps, autant elle doit rester prudente et sélective dans les épicondylalgies. Le traitement chirurgical de l'« épicondylite » s'adresse avant tout à la zone pathologique du tendon. Il doit aussi prendre en compte une éventuelle compression nerveuse associée, qu'il s'agisse du rameau profond du nerf radial en latéral ou du nerf ulnaire en médial. Pour les ruptures diagnostiquées précocement, le traitement chirurgical repose sur la réinsertion du tendon en position anatomique et donne des résultats fiables. En pratique, on peut être confronté à des lésions ligamentaires du coude dans deux situations : dans un contexte aigu de luxation, éventuellement associée à des lésions osseuses, ou en présence d'une instabilité chronique. Après une luxation du coude, une instabilité postréductionnelle importante peut justifier une réparation, voire une reconstruction du ligament collatéral latéral. Dans les fractures-luxations, la première étape de la prise en charge repose sur la réparation des lésions osseuses, qui ne sera pas abordée dans le cadre de cet article, puis du ligament collatéral latéral. Une instabilité chronique est le plus souvent en rapport avec une insuffisance du complexe ligamentaire latéral et nécessite une reconstruction par ligamentoplastie de son faisceau postérieur. Les instabilités chroniques en valgus, par insuffisance du ligament collatéral médial, sont rares sauf dans la pratique des sports de lancer.*

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Mots-clés** : Épicondylalgies latérales ; Épicondylalgies médiales ; Avulsion du tendon bicipital ; Luxations du coude ; Instabilité du coude ; Ligamentoplastie latérale du coude

## Plan

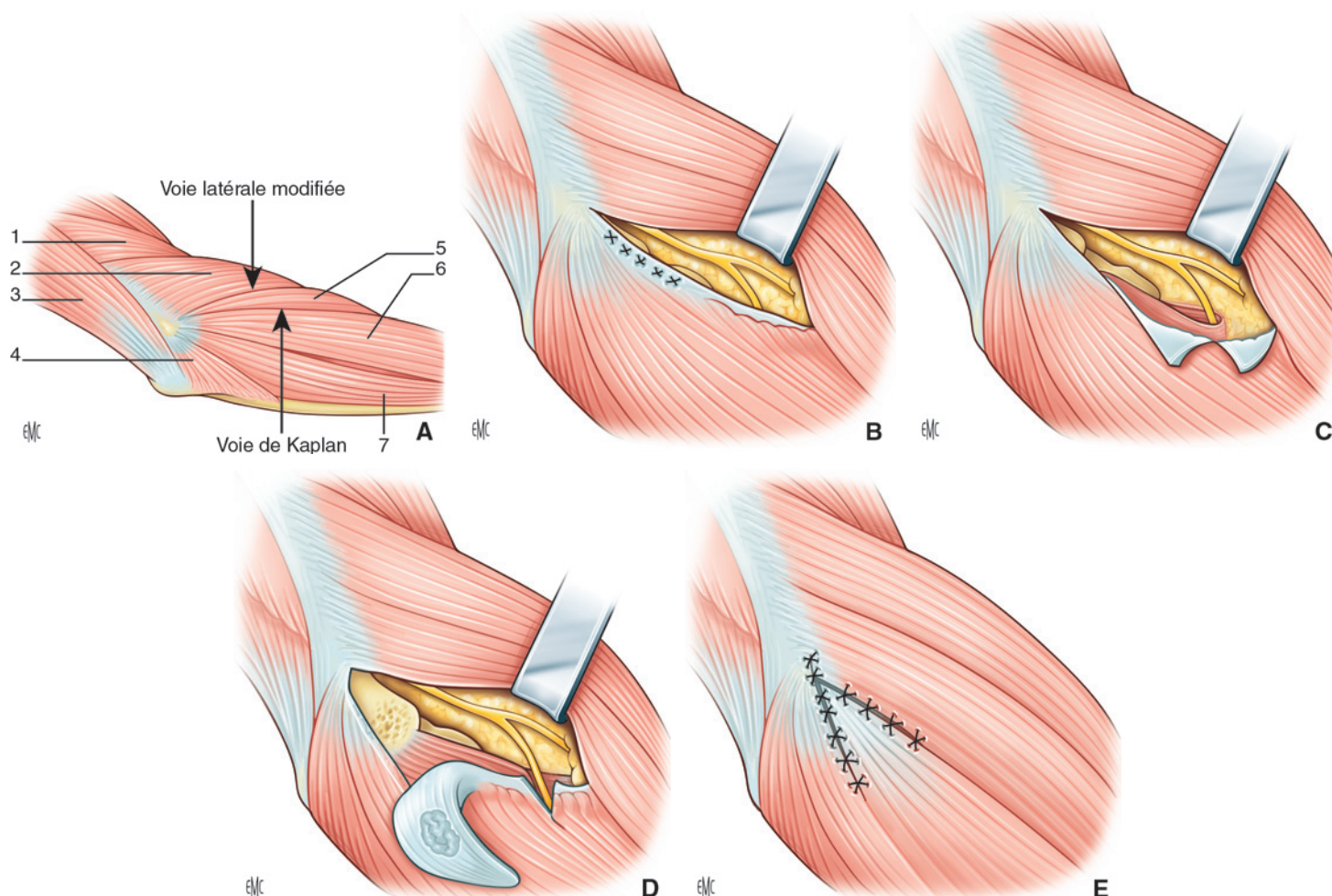
■ Chirurgie des lésions tendineuses	1
Épicondylalgies latérales	1
Épicondylalgies médiales	4
Tendinopathies du biceps brachial	5
Tendinopathies du triceps	7
■ Chirurgie des lésions ligamentaires du coude	8
Éléments d'anatomie et de biomécanique	8
Lésions et leur mécanisme	9
Techniques chirurgicales	10
Indications	13

## ■ Chirurgie des lésions tendineuses

### Épicondylalgies latérales

#### Rappel anatomique

Les muscles épicondyliens latéraux naissent d'un tendon commun (Fig. 1A) constitué d'avant en arrière par le court extenseur radial du carpe (CERC), l'extenseur commun des doigts (ECD), l'extenseur du cinquième doigt, et l'extenseur ulnaire du carpe (EUC) ; le supinateur constitue la partie distale et profonde du tendon commun. Il faut souligner l'intrication des structures tendino-fibreuses : le tendon s'insérant aussi en partie sur le ligament collatéral latéral (LCL) et le ligament annulaire. L'anconé a une insertion plus ou moins indépendante en arrière du tendon commun. Le long extenseur radial du carpe (LERC) envoie des fibres sur la partie proximale de l'aponévrose du CERC mais son insertion osseuse ne se fait pas directement sur l'épicondyle latéral.



**Figure 1.** Voie d'abord et traitement de l'épicondylalgie latérale. 1. Brachioradial; 2. long extenseur radial du carpe; 3. triceps brachial; 4. anconé; 5. court extenseur radial du carpe; 6. extenseur des doigts; 7. extenseur ulnaire du carpe.

**A.** La voie d'abord passe entre long et court extenseurs radiaux du carpe.

**B.** Ouverture de l'intervalle entre long et court extenseurs radiaux du carpe donnant accès à l'arcade du court extenseur radial du carpe et aux branches de division du nerf radial.

**C.** Section de l'arcade du court extenseur radial du carpe qui donne accès au supinateur (ce temps n'est pas réalisé en l'absence de symptômes neurologiques).

**D.** Désinsertion du court extenseur radial du carpe exposant les lésions à la face profonde du tendon.

**E.** Après excision des tissus pathologiques et avivement osseux, le court extenseur radial du carpe est refixé avec un léger effet de détente (plastie en V-Y).

Le rameau profond du nerf radial (RPNR) sous-croise les épicondylens latéraux. Son passage sous l'arcade du supinateur, ou arcade de Fröhse, est bien connu, mais il contracte aussi des rapports quasi constants avec le bord médial, fibreux, du CERC<sup>[1]</sup>. Ce bord fibreux correspond à la limite médiale de l'aponévrose profonde du CERC qui est une structure épaisse susceptible d'être remaniée par les phénomènes chroniques contemporains de la tendinopathie.

Le versant latéral de l'articulation est innervé par le nerf radial. L'innervation superficielle est assurée par la branche cutanée latérale du nerf radial et dépend d'un point de vue radulaire de la racine C6.

## Conceptions physiopathologiques

### Tendinopathie

Le terme d'épicondylite est inapproprié car les études histologiques ne retrouvent pas de cellules inflammatoires aussi bien en phase aiguë qu'en phase chronique<sup>[2]</sup>. Il s'agit d'un processus dégénératif, associant des microruptures du collagène à un processus cicatriciel incomplet<sup>[3]</sup>. Il existe aussi des anomalies de la jonction os-tendon<sup>[4]</sup>. Les lésions prédominent au niveau de l'insertion du CERC mais touchent aussi l'ECD dans un tiers des cas<sup>[2]</sup>. Ces lésions, qu'elles agissent par l'intermédiaire des

terminaisons nerveuses libres ou de médiateurs locaux, sont directement mises en cause par beaucoup dans l'origine des douleurs<sup>[2,3,5]</sup>.

### Autres structures locales incriminées

Il s'agit d'une part de l'articulation huméroradiale, que ce soit les structures périphériques (LCL, ligament annulaire), intra-articulaires (franges synoviales) ou du cartilage<sup>[6-9]</sup>; ces lésions pourraient être secondaires à la tendinopathie<sup>[5,9,10]</sup>; d'autre part, le RPNR, dont la compression réalise le syndrome du tunnel radial<sup>[11,12]</sup>. Cette compression nerveuse peut aussi être secondaire à la tendinopathie<sup>[1,5]</sup>.

Le rachis cervical ou un syndrome de la traversée thoraco-brachiale (STTB) peut être responsable de douleurs latérales du coude<sup>[5]</sup>.

## Techniques chirurgicales

En pratique, les nombreuses conceptions de la physiopathologie ont donné lieu à autant de techniques chirurgicales. Ces interventions peuvent être classées en quatre catégories.

- Les interventions qui s'adressent directement à la zone pathologique de l'insertion tendineuse, basées sur l'excision des tissus cicatriciels, à la face profonde de l'insertion du CERC<sup>[3,13]</sup>, qui peut aussi être réalisée sous arthroscopie<sup>[14]</sup>. À ciel ouvert on

peut y associer des gestes de réparation du tendon et la réinsertion est généralement réalisée après avivement de l'épicondyle par décortication et perforations<sup>[4,13]</sup> voire épicondylectomie partielle<sup>[15]</sup>. L'objectif est de favoriser un processus de cicatrisation de bonne qualité à partir des tissus sains restants<sup>[2]</sup>.

- Les interventions visant à diminuer la tension sur l'insertion des épicondyliens et les structures adjacentes ont une action indirecte. La simple désinsertion des épicondyliens latéraux<sup>[16,17]</sup> est aussi réalisable par voie percutanée<sup>[18]</sup> ou sous arthroscopie avec un risque potentiel d'instabilité postérolatérale en cas de libération trop étendue vers l'arrière<sup>[19]</sup>. La désinsertion suivie d'une réinsertion avec un léger allongement par suture en V-Y semble donner de meilleurs résultats et restituer une force satisfaisante<sup>[20]</sup>. D'autres ont aussi proposé une ténotomie isolée du supinateur<sup>[10]</sup> ou une fasciotomie profonde des épicondyliens<sup>[15,21]</sup> avec des résultats favorables. En revanche, l'allongement distal à l'avant-bras du tendon du CERC<sup>[22]</sup> est moins efficace sur la douleur et diminue la force de façon importante<sup>[5]</sup>.
- Parmi les interventions s'adressant aux structures articulaires ont été proposées : l'excision d'un éventuel ménisque<sup>[6]</sup> ou d'une frange synoviale<sup>[8]</sup> ; la section ou la résection partielle du ligament annulaire<sup>[7]</sup> ; l'excision des lésions cartilagineuses, voire la résection de la tête radiale (TR). Il n'y a pas d'argument objectif permettant d'incriminer directement le LCL ou le ligament annulaire dans la genèse des douleurs<sup>[13]</sup> ; en revanche, ils peuvent être l'objet de lésions secondaires par l'intermédiaire de l'insertion du CERC ou du supinateur<sup>[10]</sup>.
- Enfin, les interventions à visée neurologique, qui sont de deux types : soit la dénervation de l'épicondyle latéral<sup>[23]</sup>, soit la neurolyse isolée du RPNR<sup>[11,12]</sup>.

### Évolution spontanée des épicondylalgies et place de la chirurgie

En l'absence d'inflammation aiguë locale, l'origine des douleurs n'est pas clairement expliquée<sup>[2]</sup>. Le plus souvent, la tendinopathie rentre spontanément dans l'ordre en six à 24 mois dans 80 à 90 % des cas<sup>[2,24]</sup>. Par ailleurs, aucun travail n'a montré l'utilité d'un quelconque traitement, qu'il soit médical ou chirurgical<sup>[25]</sup>.

L'épicondylalgie rebelle est actuellement considérée comme une pathologie régionale dans laquelle le premier événement est la tendinopathie du CERC. Les remaniements locorégionaux qui en résultent peuvent être responsables de manifestations articulaires de voisinage et d'une irritation, voire d'une compression secondaire du RPNR<sup>[1,5,10]</sup>. La présence de symptômes neurologiques est un facteur péjoratif<sup>[26]</sup> ; elle est souvent rapportée dans les formes ayant résisté au traitement conservateur.

La chirurgie doit donc être réservée aux rares formes rebelles ayant résisté au traitement conservateur et surtout au temps, après sélection soigneuse du patient (absence de problèmes étagés du membre supérieur, de situation conflictuelle, de bénéfice primaire ou secondaire patent, etc.). Le traitement de la tendinopathie doit permettre de supprimer la cause locale de la douleur, la tension sur le ligament annulaire et la capsule, et permettre la cicatrisation des tissus sains restants sur un os avivé. Il n'y a pas d'argument scientifique permettant de penser que le LCL ou le ligament annulaire puissent être directement en cause dans les symptômes et il n'y a pas de raison d'y toucher<sup>[13]</sup>. En revanche, la présence de signes neurologiques associés impose de supprimer avec certitude toute source de compression sur le RPNR<sup>[1,5]</sup>.

### Technique préférée des auteurs

L'intervention est réalisée, le plus souvent, sous bloc axillaire. Le malade est installé en décubitus dorsal, le membre supérieur reposant sur une table à bras. Un garrot pneumatique large est toujours utilisé ainsi qu'une coagulation bipolaire et des lunettes grossissantes.

#### Exposition

L'abord entre LERC et CERC est une voie sûre, permettant d'exposer à la fois le RPNR et les épicondyliens<sup>[1,12]</sup>. Elle passe juste en avant du CERC et est donc légèrement plus antérieure que la voie latérale classique de Kaplan qui ne permet pas de contrôler

correctement le RPNR (Fig. 1A). L'incision cutanée, de 8 à 10 cm, est réalisée coude semi-fléchi et avant-bras en pronation. Elle est postérolatérale, légèrement arciforme, contournant l'épicondyle en arrière, en direction de la styloïde radiale. La dissection des tissus sous-cutanés est prudente pour respecter d'éventuels filets nerveux sous-cutanés croisant la voie d'abord.

Le temps le plus difficile est le repérage du plan de clivage entre le LERC et le CERC, car il nécessite une certaine habitude. Il faut rappeler que le LERC est un muscle qui s'insère sur l'humérus (aspect encore musculaire, « rouge », en regard de l'épicondyle latéral) alors que le CERC est un muscle épicondyléen (aspect tendineux, « blanc », en regard de l'épicondyle). Le passage se projette donc entre la zone musculaire, en haut et en avant (LERC), et la zone tendineuse, en bas et en arrière (CERC). Mais cet interstice est difficile à repérer en proximal car, à ce niveau, le LERC envoie aussi des fibres d'insertion sur le fascia du CERC.

En pratique, le repérage de l'intervalle entre CERC et LERC se fait à la partie distale de l'incision, environ 6 à 8 cm en aval de l'épicondyle, en avant d'une zone plus fibreuse (projection du septum intermusculaire). Après incision de l'aponévrose antibrachiale, c'est en pleine zone musculaire qu'il faut rechercher le bon espace. Il existe souvent une branche vasculaire qui en émerge et peut aider au repérage. Cet interstice est un plan de clivage naturel qui amène directement sur la coulée graisseuse satellite des branches de division du nerf radial et sur l'arcade du CERC (Fig. 1B). En cas de difficultés, il faut étendre l'abord distalement pour repérer l'origine du tendon du CERC, comme le préconisent Raimbeau et al.<sup>[12]</sup>.



#### Temps nerveux (libération du rameau profond du nerf radial)

Si une neurolyse est indiquée, il est préférable de la réaliser à ce stade et d'opérer sous loupes grossissantes. Il faut commencer par le repérage des branches de division, superficielle et profonde, du nerf radial. Il est souvent nécessaire de réaliser l'hémostase, de préférence par ligature, de branches vasculaires qui précroisent le RPNR (branches transversales de l'artère récurrente radiale).

Après avoir repéré le RPNR et la branche motrice pour le CERC (elle naît dans 75 % des cas de la branche sensitive du nerf radial, plus distalement), on peut sectionner l'arcade fibreuse du CERC et son aponévrose profonde, souvent épaisse, pour décompresser le RPNR (Fig. 1C). À ce stade, il peut être nécessaire de sectionner d'éventuelles expansions fibreuses émanant de l'arcade du CERC pour que la libération du RPNR soit satisfaisante. On a alors accès à la berge proximale du chef superficiel du supinateur, quelques millimètres en aval. Cette berge peut être sectionnée si elle est fibreuse (arcade de Fröhse) en prenant soin de respecter les branches nerveuses pour le supinateur.

#### Temps tendineux (traitement de la tendinopathie)

Le bord antérieur du CERC ayant été repéré grâce à la voie d'abord, on poursuit la libération en amont par section des fibres du LERC qui s'insèrent sur l'aponévrose du CERC et par section des adhérences fibreuses du CERC à la capsule antérieure.

On désinsère alors le CERC de l'épicondyle latéral (Fig. 1D). Les lésions siègent à la face profonde du tendon et sont mises en évidence à ce stade. La progression vers l'arrière est dictée par l'extension des lésions constatées et la localisation de la douleur provoquée préopératoire.

On excise les tissus pathologiques dans le tendon, ainsi que les enthésophytes éventuels, et on avive, à la pince gouge, l'épicondyle latéral. On complète la libération distalement en prenant soin de ne pas léser le ligament et la capsule, jusqu'à un plan intermusculaire, et on vérifie que le CERC est suffisamment libéré pour obtenir un léger effet de détente. En l'absence de douleur huméroradiale préopératoire ou de rupture transfixiante, nous n'explorons pas l'articulation à titre systématique. Le tendon est alors repositionné sur l'épicondyle latéral en respectant sa translation distale et suturé en V-Y aux structures fibromusculaires adjacentes (Fig. 1E).

#### Fermeture et suites

Après perfection de l'hémostase, un drainage aspiratif est glissé entre le LERC et le CERC. Il faut essayer de refaire un plan sous-cutané profond en regard de l'épicondyle latéral qui est très



superficiel en raison de l'atrophie sous-cutanée secondaire aux infiltrations. Le pansement ouaté, légèrement appuyé, est laissé en place 24 heures.

Une simple orthèse maintenant le poignet en position neutre ou légère extension est maintenue pendant dix à 15 jours, essentiellement à visée antalgique. Le coude est laissé libre pour limiter le risque de flectum. En l'absence de contre-indication, les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont systématiques. Puis, la physiothérapie et une mobilisation progressive sont débutées. Le travail de renforcement musculaire est différé après trois à quatre semaines. La reprise de l'activité professionnelle n'est pas envisagée avant un mois et demi, voire deux mois en cas de travail manuel lourd.

## Épicondylalgies médiales

Elles sont beaucoup plus rares que les formes latérales et ne relèvent que très exceptionnellement de la chirurgie.

### Rappel anatomique

Les épicondyliens médiaux constituent aussi un tendon commun formé de latéral en médial par le rond pronateur (RP), le fléchisseur radial du carpe (FRC), le long palmaire (quand il est présent), et le chef huméral du fléchisseur ulnaire du carpe (FUC). La partie profonde du tendon est constituée par le chef huméral du fléchisseur superficiel des doigts.

Sur ce versant aussi, il faut souligner l'intrication avec les structures capsuloligamentaires et la proximité du nerf ulnaire (NU). L'innervation superficielle dépend des nerfs cutanés brachial et antibrachial médiaux et, d'un point de vue radicaire, essentiellement de la racine T1.

### Physiopathologie et évolution

La tendinopathie débute par des microlésions à l'interface entre FRC et RP<sup>[13,27]</sup>. Ce « noyau » cicatriciel est retrouvé à l'intervention dans la partie moyenne du tendon commun, dans la majorité des cas opérés, sous forme d'une zone grisâtre de structure inhomogène s'opposant à la structure longitudinale bien différenciée du tendon sain adjacent<sup>[27,28]</sup>. L'atteinte du FUC est beaucoup plus rare<sup>[27,28]</sup>. Les lésions histologiques de l'« épicondylite » médiale sont superposables à celles observées sur le versant latéral<sup>[3]</sup>.

Le taux d'échec du traitement conservateur varie de 5 à 15 %<sup>[28-30]</sup>. Même chez les travailleurs manuels, le pronostic est bon avec un taux de guérison à 3 ans de 81 %<sup>[31]</sup>. De plus, le retentissement fonctionnel des épitrochléites est moins important que celui des épicondylites latérales tant en termes de douleur que de fonction musculaire<sup>[32]</sup>. Ainsi la chirurgie de l'épicondylalgie médiale d'origine tendineuse reste exceptionnelle.

### Pathologies associées

Vis-à-vis de la prise en charge chirurgicale, le principal problème des épicondylalgies médiales tient à la fréquence des problèmes associés et à l'évaluation de leur rôle dans les symptômes.

Des signes irritatifs dans le territoire du NU sont présents dans 23 à 60 % des cas des séries chirurgicales<sup>[27,30,33]</sup>. Cette association serait un élément de mauvais pronostic<sup>[28,30,33]</sup>. Mais il n'y a pas eu d'électromyogramme (EMG) dans les séries de Gabel<sup>[28]</sup> et de Vangness<sup>[30]</sup>, et l'EMG était normal dans 93 % des cas de la série de Kurvers<sup>[33]</sup>. On peut se demander s'il ne s'agissait pas de symptômes dans le territoire du tronc secondaire antéro-interne entrant dans le cadre d'un STTB plutôt que d'un syndrome du tunnel cubital (STC).

Les travailleurs ayant une épicondylite médiale ont de façon significative une prévalence plus élevée d'autres troubles musculosquelettiques du membre supérieur<sup>[31]</sup>. Ce contexte de pathologies étagées et de « dysfonctionnement musculotendineux » était aussi présent dans 62 % des patients de Gabel et Morrey<sup>[28]</sup>. Enfin, l'association d'un STTB, d'un STC et d'une épicondylalgie médiale est fréquente chez les patients se plaignant de douleurs du membre supérieur liées au travail<sup>[34]</sup>.

Chez le sportif se pose aussi le problème des autres causes locales de douleurs médiales du coude en particulier dans les sports de lancer<sup>[35]</sup>. Des lésions du ligament collatéral médial (LCM) et du versant médial de l'articulation ont été rapportées en association avec la tendinopathie<sup>[27,35]</sup>.

La décision opératoire ne peut donc être prise sans avoir évalué les pathologies locales associées ni avoir examiné l'ensemble du membre supérieur à la recherche en particulier d'un STTB qui peut être associé ou responsable à lui seul des symptômes du versant médial du coude.

### Techniques chirurgicales

Elles reposent sur les données physiopathologiques en sachant cependant qu'il n'y a pas de relation entre les constatations peropératoires et le résultat<sup>[28]</sup>. Trois types de techniques ont été proposés. Elles peuvent être plus ou moins associées.

- Traitement direct de la zone pathologique. Il est basé sur l'excision des tissus fibrocicatriciels entre le RP et le FRC associée à un avivement localisé de l'épicondyle médial et à la réparation du tendon<sup>[3,28]</sup>. Certains réalisent une désinsertion large des épicondyliens pour réaliser l'excision des tissus pathologiques et, après avivement osseux, le tendon est réinséré in situ<sup>[28,30]</sup>.
- Effet de détente des épicondyliens. Il peut reposer sur la simple section isolée du tendon commun sans débridement ni autre geste<sup>[29,33]</sup> ou bien sur la désinsertion et la libération plus ou moins complète des épicondyliens médiaux sans réinsertion<sup>[28]</sup> ou avec une réinsertion en V-Y.
- Gestes à visée neurologique. Sur ce versant aussi la dénervation a été proposée mais il s'agit le plus souvent d'une libération du NU, en association au geste tendineux. Il ressort des études qu'il est préférable de transposer le nerf soit en sous-musculaire, soit en sous-cutané<sup>[27,28,30,33,36]</sup>.

Certains ne retrouvent pas de différence qu'il y ait eu réinsertion ou non<sup>[28]</sup>. La section du tendon n'entraîne pas de diminution de force mais ne donne que 62,5 % de bons résultats<sup>[33]</sup>. Les techniques réalisant un effet de détente des épicondyliens médiaux pourraient exposer au risque de valgus<sup>[27]</sup>. Le principal facteur pronostique est l'atteinte associée ou non du NU<sup>[28,33]</sup>.

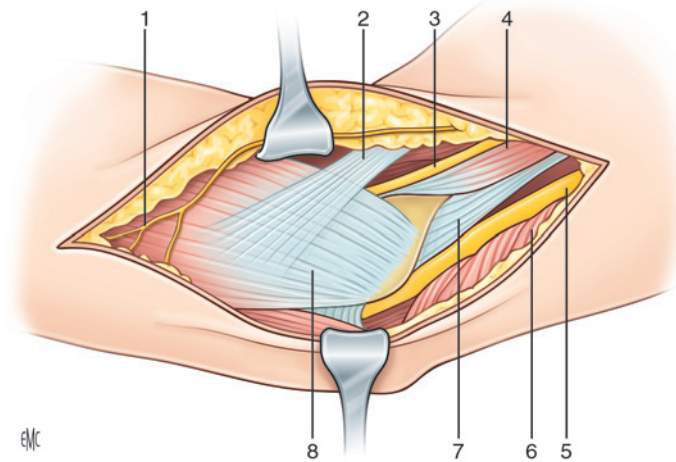
### Technique préférée des auteurs

En cas de tendinopathie isolée, le traitement est limité à la zone pathologique, localisée au niveau de la jonction RP-FRC. En cas de neuropathie ulnaire avérée, le NU doit être au centre du traitement<sup>[28]</sup>. Après avoir réalisé des interventions associant désinsertion et transposition sous-musculaire du NU, nous préférons maintenant associer un geste ciblé sur les épicondyliens et la transposition sous-cutanée du NU dont les suites sont moins lourdes.

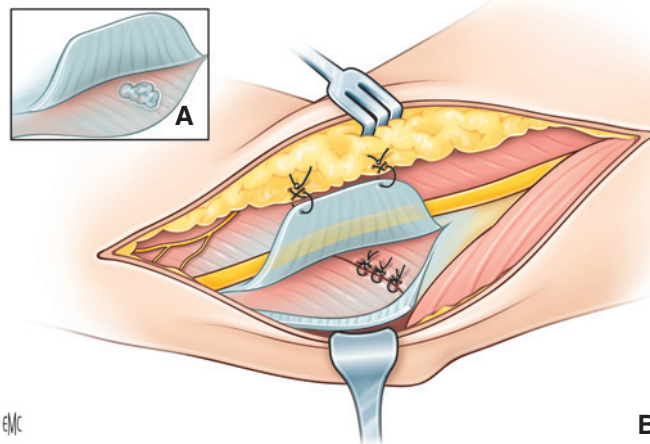
Le patient est installé en décubitus dorsal, sous bloc axillaire et avec un garrot pneumatique. Le membre supérieur repose sur une table à bras, épaule en rotation externe. L'incision est arciforme, de 10 à 12 cm de long, en arrière de l'épicondyle médial, centrée sur la gouttière épitrochléo-olécraniennne, car en cas de nécessité de transposer le nerf, celui-ci sera à distance de la cicatrice cutanée. La dissection des tissus sous-cutanés est soignée, réalisée aux ciseaux, pour préserver les filets nerveux superficiels. Puis, le relèvement du lambeau cutanéograsseux antérieur permet l'exposition du fascia superficiel des épicondyliens (Fig. 2). Il s'agit d'un plan cellulograsseux de clivage aisé.

Plutôt que d'inciser longitudinalement le fascia pour exposer les lésions tendineuses<sup>[27]</sup> ou de désinsérer toute la masse des épicondyliens, nous préférons soulever une fine lame aponévrotique aux dépens du fascia superficiel des épicondyliens (Fig. 3A). En l'absence d'atteinte associée du NU, le fascia est repositionné et suturé in situ ; sinon il servira de plastie de stabilisation du NU<sup>[37]</sup>. En outre cette méthode permet d'exposer la zone pathologique qui peut alors être traitée de façon sélective : excision des tissus fibrocicatriciels et approximation des fibres saines adjacentes par quelques points de fil résorbable après avivement localisé de l'épicondyle à la pince gouge (Fig. 3B).

En cas d'atteinte associée du NU, l'incision est agrandie en proximal de façon à réaliser la libération du nerf. La partie distale du septum intermusculaire médial est systématiquement excisée.



**Figure 2.** Exposition du tendon des épicondyliens médiaux. 1. Filets nerveux superficiels (nerf cutané antibrachial médial); 2. lacertus fibrosus; 3. nerf médian; 4. muscle brachial; 5. nerf ulnaire; 6. muscle triceps; 7. septum intermusculaire médial; 8. muscles épicondyliens médiaux.



**Figure 3.** Chirurgie des épicondylalgies médiales.

**A.** Le fascia superficiel des épicondyliens médiaux est soulevé permettant d'exposer la zone pathologique entre rond pronateur et fléchisseur radial du carpe.

**B.** Après excision des lésions, avivement osseux et suture, la plastie est soit refixée en place, soit suturée aux tissus sous-cutanés après transposition du nerf ulnaire.

Puis le NU est transposé en avant du fascia qui est alors fixé en sous-cutané. Ainsi, le nerf repose sur un plan de glissement, non cruent et à distance des processus cicatriciels.

Dans les suites, en l'absence de geste sur le NU, on peut envisager une écharpe antalgique pendant quelques jours. Sinon la mobilisation immédiate est préférable pour éviter des adhérences du NU. Le travail contre résistance en flexion du poignet et en pronation est débuté après six semaines [30].

## Conclusions

Après élimination des douleurs d'une autre origine, les indications chirurgicales sur la tendinopathie sont exceptionnelles. Le délai peut être long avant l'obtention du résultat optimal, de huit à 12 mois [28, 30]. Si une neuropathie ulnaire vraie est traitée dans le même temps, par transposition sous-cutanée, le résultat est généralement bon sauf en cas de STTB associé [36].

## Tendinopathies du biceps brachial

Les tendinopathies touchant le tendon distal du biceps sont rares [38, 39]. Elles peuvent donner lieu à deux tableaux : soit

## “ Point fort

### Tendinopathies des épicondyliens

- Dans les épicondylalgies d'origine tendineuse, les indications chirurgicales sont :
  - rares pour le versant latéral ;
  - exceptionnelles pour le versant médial.
- L'évaluation clinique du terrain et des pathologies associées est fondamentale dans la prise en charge.
- C'est une atteinte primitive de l'insertion tendineuse ; le traitement :
  - réalise l'excision des tissus pathologiques ;
  - doit permettre une cicatrisation normale des tissus sains restants sur un os avivé.
- Sur le versant latéral une diminution des phénomènes de tension sur les structures capsuloligamentaires adjacentes peut être utile.
- Une compression nerveuse associée, qu'il s'agisse du RPNR en latéral ou du NU en médial, doit être traitée dans le même temps.

un tableau douloureux, généralement associé à une rupture partielle, soit un tableau déficitaire lié à une rupture totale.

La rupture se traduit par une perte de force de flexion de 20 à 30 % et une perte de force en supination de 40 à 50 % [40, 41]. La gêne reste modérée et concerne surtout des sujets jeunes, manuels, avec une demande fonctionnelle importante [38, 40]. Il est clairement acquis que la réinsertion anatomique du tendon donne de meilleurs résultats sur la force et l'endurance que le traitement conservateur [40-42].

## Physiopathologie

Le tendon distal, constitué de deux faisceaux, s'insère sur la partie postérieure de la tubérosité. La face antérieure du tendon, qui s'enroule au contact du radius, en est séparée par une bourse séreuse. Cette partie ventrale, profonde, est soumise à des contraintes de compression, à des forces de cisaillement, et est mal vascularisée [43]. Les lésions dégénératives apparaissent à ce niveau, en regard de la berge antérieure de la tubérosité [44, 45]. Une bursite associée est fréquente [45, 46]. Les ruptures surviennent parfois lors de sollicitations minimales et se produisent probablement sur un tendon fragilisé [43-45, 47].

## Techniques de réinsertion du tendon distal du biceps

Trois points sont à discuter : le site de fixation du tendon, la méthode de fixation et la voie d'abord.

### Site de fixation

La fixation extra-anatomique, par ténodèse sur le tendon du muscle brachial, n'a pas d'intérêt car elle ne rétablit pas le rôle de supination du biceps et laisse persister une diminution importante de la force de flexion [48, 49]. La fixation du tendon sur la tubérosité est la seule méthode qui restitue la force de supination [50].

### Méthodes de fixation et de réparation

- Pour les cas récents, jusqu'à quatre semaines, la réinsertion directe du tendon sur la tubérosité est réalisable. En fait cette réinsertion directe, sans greffe interposée, est faisable jusqu'à six à huit semaines voire plus [51, 52]. Deux principales méthodes peuvent être utilisées.
  - La fixation transosseuse consiste à pratiquer dans la tubérosité une fenêtre unicorticale dans laquelle est enfilé le tendon préalablement fafilé avec le fil de suture. Deux orifices sont réalisés soit dans la corticale opposée [50] soit en arrière de la tubérosité [41] permettant de passer les deux extrémités des

- fil dont le nœud sera appuyé sur le pont osseux (fixation en rappel). C'est la technique la plus solide in vitro et qui reste probablement préférable sur un os de mauvaise qualité [53].
- o La fixation peut aussi être réalisée avec des ancrs (type Mitek® 2,9 mm). Elle a montré une solidité suffisante in vitro [53] et depuis quelques années de nombreux cas de fixation par ancrs ont été rapportés avec succès [38, 52, 54-56]. Cette technique nécessite moins de dissection des tissus autour de la tubérosité et est réalisable par la seule voie antérieure. Des fixations avec un « endobouton » ont aussi été rapportées [39].
  - Pour les cas anciens, la rétraction musculotendineuse impose l'utilisation d'une greffe interposée pour se fixer sur la tubérosité. Cette greffe peut être du fascia lata éventuellement renforcé par un matériau synthétique [47, 57], le tendon du demi-tendineux [58], ou le FRC prélevé en partie [59] ou en totalité [38, 60]. L'utilisation de tendon est préférable à celle du fascia lata et peut être réalisée sous anesthésie locorégionale si le FRC est utilisé [60]. L'utilisation d'une allogreffe de tendon d'Achille a aussi été proposée avec succès [61].

### Une ou deux voies d'abord ?

Les réinsertions ont été initialement réalisées par une seule voie antérieure. Mais des cas de paralysie radiale par lésion du RPNR ont été rapportés [50]. En fait, ce risque est surtout présent si on fait une fixation transosseuse nécessitant une exposition importante [55]. Les lésions du nerf musculocutané, du tronc du nerf médian ou du nerf interosseux antérieur sont beaucoup plus rares [38]. Mais ces complications sont exceptionnelles avec une technique soignée comme en attestent les publications de ces dernières années [38, 54, 55].

La voie postérieure isolée ne peut être utilisée que pour les ruptures partielles [44] mais la réparation par cette voie est techniquement difficile et il faut avoir la certitude que la lésion est bien partielle. Même pour une rupture partielle, la voie antérieure paraît préférable [60, 62].

En raison de paralysies radiales rapportées après voie antérieure unique, Boyd et Anderson ont proposé l'utilisation de deux voies combinées [50]. Ce double abord ne met pas complètement à l'abri d'une atteinte radiale au moins transitoire [63] voire retardée [64]. Surtout, il expose au risque d'ossifications avec possibilité de limitation de la pronosupination voire de synostose radio-ulnaire proximale [48, 63, 65, 66]. Des modifications de l'exposition postérieure ont été proposées par plusieurs auteurs [41, 42] mais elles ne suppriment pas complètement la survenue d'ossifications [65]. Ce risque est probablement diminué par les AINS et justifie, en l'absence de contre-indication, leur utilisation systématique.

### Indications

Elles dépendent essentiellement du type de lésion et du délai mais aussi de l'âge.

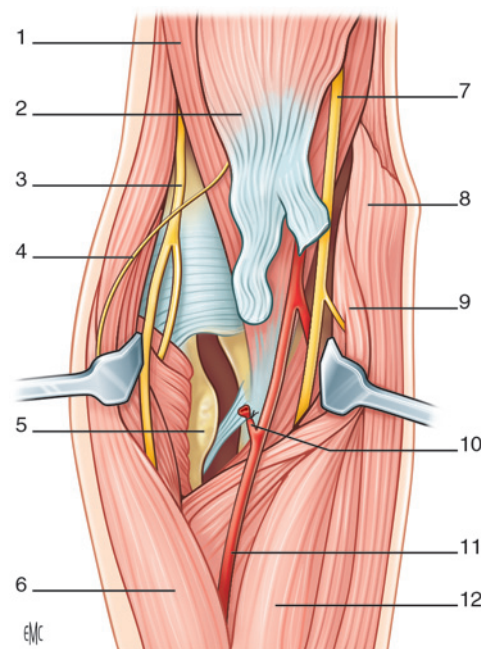
#### Ruptures partielles

Pour les ruptures partielles récentes, beaucoup préconisent, au moins dans un premier temps, le traitement conservateur basé sur une immobilisation par attelle, le repos et la rééducation [38, 46, 60]. Ils réservent leurs indications de réparation chirurgicale aux ruptures partielles chroniques qui restent douloureuses [38, 60]. Cependant, les échecs du traitement conservateur sont fréquents [62] et il existe un risque de rupture totale secondaire [44]. Chez le sujet jeune avec une demande fonctionnelle importante, les indications de réparation chirurgicale doivent être larges [44].

#### Ruptures complètes

Les ruptures complètes et récentes doivent être réparées chez les patients actifs de tout âge [38, 60]. En revanche, les patients âgés avec une faible demande fonctionnelle, sédentaires, récupèrent une bonne fonction sans réinsertion du tendon, avec une simple rééducation [38, 48].

Il n'y a pas de consensus sur le traitement des ruptures complètes anciennes. Les résultats fonctionnels sont moins bons [52] et les indications chirurgicales moins fréquentes. Cependant, la réparation est indiquée chez un sujet jeune ayant une demande physique importante et qui conserve une gêne



**Figure 4.** Exposition du tendon et de la tubérosité bicipitale. 1. Muscle brachial ; 2. biceps (expansion sectionnée) ; 3. nerf radial ; 4. nerf cutané antibrachial latéral ; 5. tubérosité bicipitale ; 6. brachioradial ; 7. nerf médian ; 8. tendon des épicondyliens médiaux ; 9. rond pronateur (récliné) ; 10. artère récurrente radiale antérieure ligaturée ; 11. artère radiale ; 12. fléchisseur radial du carpe.

fonctionnelle. Une exploration chirurgicale peut parfois être indiquée chez un sujet conservant des douleurs mettant en cause une irritation persistante du nerf musculocutané [52].

### Technique préférée des auteurs



Au vu du faible bénéfice fonctionnel apporté par les fixations extra-anatomiques [48, 49], l'intervention ne nous paraît justifiée que pour fixer le tendon sur la tubérosité bicipitale.

#### Pour les ruptures récentes

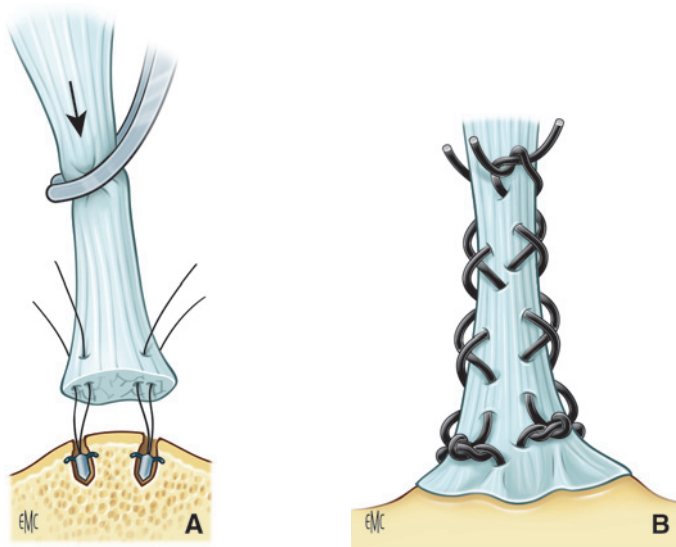
L'utilisation d'un abord antérieur isolé associé à une fixation anatomique du tendon par deux ancrs est une technique sûre et efficace [38]. Il n'y a qu'en cas de problème (os fragile, fixation défectueuse) qu'on prendra en peropératoire la décision d'une voie postérieure complémentaire pour réaliser une fixation transosseuse « de rattrapage ».

La voie d'abord antérieure correspond à la partie proximale de la voie de Henry. Le patient est installé en décubitus dorsal, le membre supérieur reposant sur une table à bras. Un garrot pneumatique est utilisé si la morphologie du patient le permet. L'incision cutanée en S ou en baïonnette débute dans la gouttière bicipitale médiale, elle est décrochée latéralement dans le pli de flexion puis descend le long du bord médial du brachioradial. Les veines superficielles sont réclinées puis le nerf cutané antibrachial latéral est repéré, mis sur lacs et individualisé jusqu'à son émergence au bord latéral du tendon bicipital. On libère alors le bout distal du tendon dont la rétraction est fonction de l'ancienneté et de la rupture ou non de l'expansion bicipitale. Le tendon doit atteindre la tubérosité coude à 60° de flexion [60].

L'avant-bras est placé en supination complète pour amener la tubérosité en avant. Celle-ci est exposée entre le brachioradial en latéral et le RP qui est récliné en médial avec l'artère radiale (Fig. 4). Pour limiter le risque de lésion du RPNR : le coude est mis en légère flexion pour diminuer la tension sur le nerf ; les vaisseaux récurrents radiaux sont ligaturés pour améliorer l'exposition ; et il ne faut pas utiliser d'écarteur contre-coudé [38].

Après excision des tissus restants et du périoste, on réalise un simple avivement superficiel de la tubérosité pour ne pas fragiliser la corticale et donc la fixation des ancrs. Deux ancrs sont alors insérées dans la tubérosité bicipitale, une proximale et une





**Figure 5.** Technique de fixation du tendon sur la tubérosité bicipitale. **A.** Après mise en place de deux ancres et avivement de la tubérosité, les fils sont passés dans le tendon qui est descendu au contact de la tubérosité avant nouage des fils. **B.** Puis, les fils sont faufileés le long des bords du tendon et noués à nouveau.

distale, avec un espacement correspondant à la largeur du tendon (Fig. 5A). Puis le coude est placé à 90° de flexion et la fixation du tendon est réalisée en s'aidant d'une pince pour bien descendre le tendon au contact de la tubérosité et éviter tout *gap* au moment du serrage des nœuds [38]. Les fils sont alors faufileés le long du bord correspondant du tendon et noués à nouveau (Fig. 5B).

Si un abord postérieur complémentaire est nécessaire, il faut prendre soin de ne pas léser le périoste de l'ulna [48] pour diminuer le risque d'ossifications. Plutôt que la voie de Boyd classique, il est préférable de passer entre les muscles pour ne pas avoir à les désinsérer [41, 54, 65]. Pour cela on s'aide d'un dissecteur ou d'un clamp mousse passé d'avant en arrière qui permet de repérer l'abord postérieur et réaliser une dissection limitée comme cela a été décrit par Morrey et al. [41]. Nous préférons au préalable repérer l'intervalle entre l'anconé et l'EUC. L'avant-bras est placé en pronation complète pour réaliser la fenêtre dans la tubérosité puis en légère supination pour réaliser les deux orifices de sortie des fils en arrière de la berge dorsale de la tubérosité. Les fils sont alors passés dans les tunnels et suturés en appui sur le pont osseux.

En l'absence de contre-indication, le traitement par AINS est systématique. Le coude est immobilisé à 90° de flexion, avant-bras en pronosupination neutre, pendant six semaines. À partir de trois semaines, la flexion et la pronosupination passives peuvent être débutées. Après six semaines, la récupération de l'extension active se fait par paliers de 20° par semaine et doit être complète à dix semaines. La flexion active est débutée à huit semaines et le travail de renforcement musculaire commencé à 12 semaines [60].

#### Pour les ruptures anciennes

La libération du tendon et du muscle est un temps important. Il faut libérer le nerf musculocutané et sculpter le tendon dans la fibrose, libérer les adhérences entre le biceps et le brachial, réaliser des incisions sur le fascia musculaire et, avec une pince fixée sur le tendon, imposer une traction distale prolongée pour descendre progressivement le biceps [52, 60]. Après libération large, si une greffe est indispensable, nous utilisons la moitié radiale du FRC. La fixation de la greffe est réalisée par voie antérieure selon une technique dérivée de celle de Levy et al. [59].

La greffe est repliée sur elle-même et d'abord fixée par deux ancrs sur la tubérosité avivée. Puis les deux extrémités de la greffe sont faufileées dans le tendon bicipital, le coude étant maintenu à 90° de flexion et en supination [59, 60]. La suture est réalisée avec du fil non résorbable solide qui sert aussi à renforcer la partie interposée du tendon [59]. Les suites sont comparables à celles des ruptures récentes.

#### Pour les ruptures partielles

Il est préférable de compléter la désinsertion du tendon et de la traiter comme une rupture complète pour obtenir une cicatrisation de bonne qualité et limiter le risque de séquelle douloureuse [47].

### Tendinopathies du triceps

Les avulsions ou les ruptures du tendon du triceps sont rares (1 à 2 % de l'ensemble des ruptures tendineuses) et parfois méconnues initialement [67]. La lésion la plus habituelle est une avulsion de l'insertion sur l'olécrane dont le traitement chirurgical précoce donne de bons résultats dans la majorité des cas [68].

#### Lésions

Le plus souvent, la lésion siège au niveau de l'insertion tendineuse [68, 69]. Elle peut être partielle, avec conservation de l'extension contre résistance [68, 70]. Il s'agit le plus souvent d'une avulsion complète qui peut même détacher un fragment osseux superficiel aux dépens de l'olécrane [47, 70]. L'extension contre résistance [71], voire simple pesanteur est impossible [72].

Plus rarement, des ruptures à la jonction tendinomusculaire [72, 73] ou des ruptures du tendon lui-même [74, 75] ont été rapportées. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) peut être utile pour préciser la localisation et l'étendue de la lésion, en particulier dans les ruptures partielles [68].

#### Circonstances et facteurs favorisants

La rupture survient en général lors d'une contraction excentrique du triceps [67, 68]. Elle peut ainsi se voir après une chute sur la main avec parfois une fracture associée de la TR [76].

Des facteurs favorisants sont souvent retrouvés : physiques, par application de charges répétées (haltérophilie, *body building*) ; locaux (bursite et injections de corticoïdes) ; métaboliques ou hormonaux (insuffisance rénale avec hyperparathyroïdie secondaire, diabète, anabolisants) [67, 68, 75]. L'association de plusieurs de ces facteurs est fréquente [72].

#### Indications thérapeutiques

Pour les ruptures partielles, le traitement conservateur permet en général une cicatrisation sans déficit fonctionnel [68, 70]. Une réparation n'est justifiée secondairement que si des symptômes persistent (douleur et faiblesse résiduelle) [68]. Pour les ruptures complètes récentes, le traitement chirurgical précoce donne de bons résultats dans la majorité des cas [68] et l'indication chirurgicale est systématique. Pour les ruptures anciennes, la réparation peut être indiquée en cas de gêne fonctionnelle persistante [73].

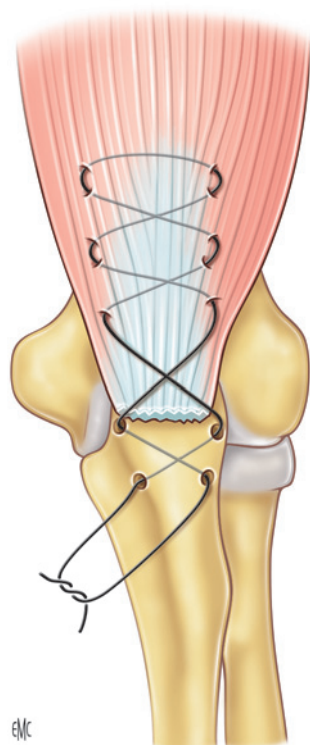
#### Techniques de réparation des ruptures récentes

La réparation directe est toujours possible dans les trois premières semaines après la rupture [67]. En cas d'avulsion, la fixation dans le tendon est assurée avec un fil solide non résorbable par une suture de type Bunnell ou de type Krackow [47, 71]. La fixation sur l'olécrane peut être réalisée : par des tunnels transosseux [47, 70, 76], sur un lambeau de périoste [70] ou par des ancrs [77]. La technique de fixation par des tunnels dans l'olécrane nous paraît la plus fiable (Fig. 6). En cas de rupture plus proximale, intratendineuse ou à la jonction musculotendineuse, la réparation est assurée par suture directe des deux extrémités. Si les tissus paraissent de mauvaise qualité, la suture peut être renforcée par une greffe tendineuse de long palmaire ou de plantaire grêle [71, 72].

Dans les suites, une immobilisation de trois à quatre semaines dans une attelle entre 30 et 45° de flexion est préférable. Il ne faut pas réaliser d'extension contre résistance avant six semaines.

#### Technique de réparation des ruptures anciennes

Pour les ruptures vues en secondaire la réparation peut encore donner de bons résultats mais ils sont moins constants [47]. Quand la rétraction est constituée, l'utilisation d'une greffe interposée est indispensable (Fig. 7A). La quasi-totalité des auteurs utilise une autogreffe tendineuse [71]. L'utilisation d'une allogreffe de tendon



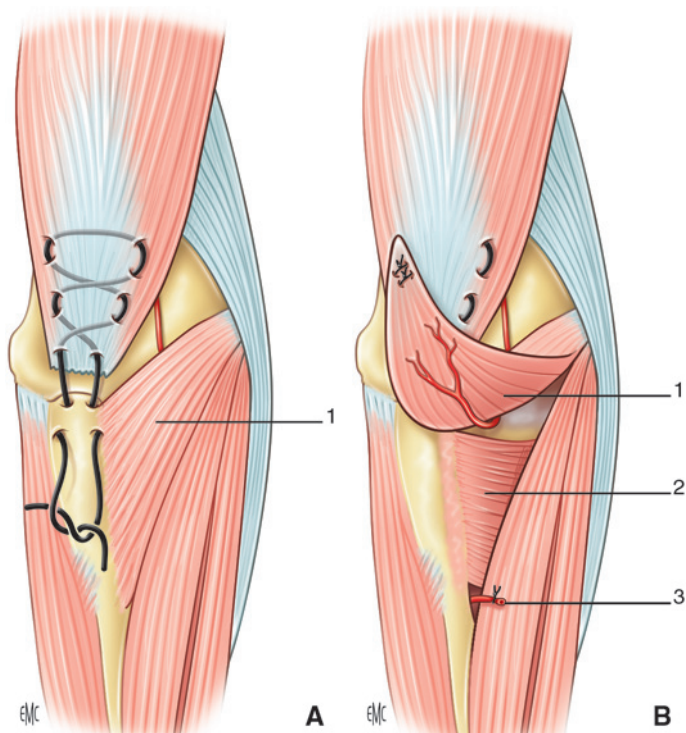
**Figure 6.** Technique de suture d'une avulsion récente du tendon tricipital. Le fil est passé dans le tendon selon une suture de type Bunnell et dans deux tunnels intraosseux dans l'olécrane.

Si la rupture ancienne siège dans le tendon ou à la jonction musculotendineuse, une plastie de raccourcissement peut être utilisée. Il peut s'agir d'une plastie par dédoublement et avancement<sup>[73]</sup> ou d'une simple plastie en V-Y, associée à un renforcement par greffe tendineuse de petit palmaire ou de plantaire grêle<sup>[72]</sup>.

## “ Point fort

### Tendinopathies distales du biceps et du triceps

- Les ruptures partielles sont diagnostiquées par l'IRM. La chirurgie n'est indiquée qu'en cas de persistance des douleurs après traitement orthopédique.
- Si le diagnostic de rupture complète est fait précocement la chirurgie est pratiquement toujours indiquée et permet une réinsertion anatomique du tendon.
- La fixation du tendon bicipital réalisée par voie antérieure et assurée par deux ancrs est une méthode fiable et sûre sous réserve d'une technique soignée.
- La fixation du tendon tricipital est au mieux assurée par des tunnels intraosseux dans l'olécrane.
- Dans les ruptures anciennes, la chirurgie est indiquée si une gêne fonctionnelle persiste et nécessite l'utilisation d'une greffe tendineuse interposée.



**Figure 7.** Technique de réparation d'une rupture ancienne du tendon tricipital. 1. Anconé ; 2. supinateur ; 3. branche récurrente de l'artère interosseuse postérieure.

**A.** Utilisation d'une greffe tendineuse passée dans des tunnels intraosseux.  
**B.** L'anconé est basculé en proximal, après ligature de la branche récurrente de l'artère interosseuse postérieure puis suturé au tendon.

d'Achille a aussi été proposée<sup>[47, 78]</sup>. L'anconé peut être utilisé pour renforcer et protéger la réparation distale du triceps<sup>[69]</sup>. La rotation de l'anconé peut se faire autour de son insertion ulnaire après libération de son insertion humérale<sup>[47, 78]</sup>, soit autour d'un axe horizontal après libération de son insertion ulnaire et ligature de la branche récurrente de l'artère interosseuse postérieure<sup>[79]</sup> (Fig. 7B).

## ■ Chirurgie des lésions ligamentaires du coude

### Éléments d'anatomie et de biomécanique

#### Facteurs de stabilité du coude (Fig. 8A, B)

Le coude est une articulation très congruente. La stabilité est assurée pour moitié par les surfaces articulaires, huméro-ulnaire et huméroradiale, et pour moitié par les structures capsuloligamentaires et musculotendineuses<sup>[80-82]</sup>.

Les trois principales structures passives de stabilisation sont l'articulation huméro-ulnaire, le faisceau antérieur du LCM et le faisceau huméro-ulnaire du LCL<sup>[83]</sup>. Le rôle relatif de ces structures varie en fonction des contraintes et avec la position du coude, ainsi que du degré de pronosupination pour le plan latéral<sup>[83, 84]</sup>.

#### Structures ostéoarticulaires

L'articulation huméro-ulnaire joue un rôle important à fois dans les stabilités sagittale, frontale et rotatoire<sup>[84]</sup>. Le processus coronoïde, ainsi que TR, par leur effet de butée antérieure, jouent un rôle important dans la stabilité sagittale du coude<sup>[85]</sup>. L'importance du processus coronoïde a bien été mise en évidence et au moins 50 % de celui-ci doit être préservé pour que l'articulation huméro-ulnaire soit stable<sup>[85, 86]</sup>.

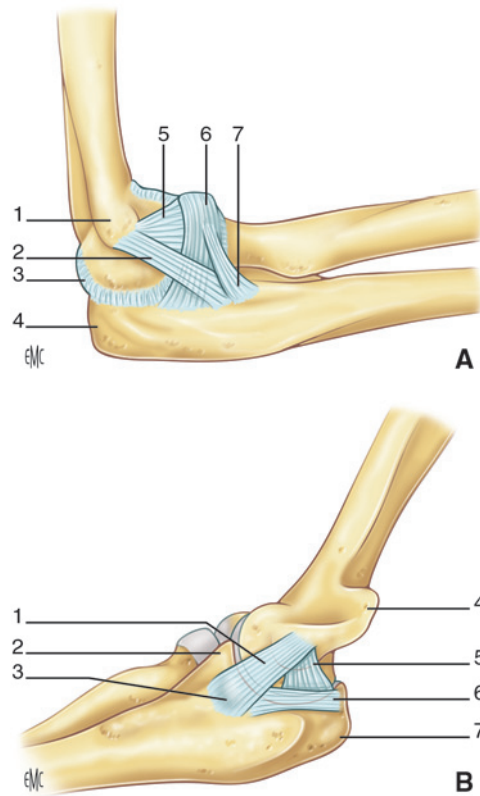
L'articulation huméroradiale et la capsule antérieure sont des stabilisateurs passifs secondaires. Si la TR a un rôle secondaire vis-à-vis des contraintes en valgus par rapport au LCM et à la coronoïde, en cas de fracture-luxation elle doit être reconstruite ou remplacée pour restituer la stabilité<sup>[87]</sup>.

#### Complexe ligamentaire latéral

Il est constitué par le LCL et le ligament annulaire qui sont les stabilisateurs primaires du versant latéral (Fig. 8A). Les stabilisateurs secondaires sont les structures osseuses latérales et les muscles épicondylaires latéraux avec leurs fascia et septa intermusculaires<sup>[88]</sup>.

L'insertion proximale du LCL est située sur l'axe de flexion-extension et sa tension est constante au cours de mouvement<sup>[80]</sup>. Le faisceau postérieur ou huméro-ulnaire du LCL, individualisé par Morrey et An<sup>[89]</sup>, serait un des principaux





**Figure 8.** Anatomie des principales structures ostéoarticulaires et ligamentaires du coude.

**A.** Versant latéral et ligament collatéral latéral (LCL). 1. Épicondyle latéral; 2. LCL, faisceau postérieur (ou LCL ulnaire); 3. capsule articulaire; 4. olécrane; 5. LCL, faisceau antérolatéral (ou LCL radial); 6. ligament annulaire; 7. ligament accessoire.

**B.** Versant médial et ligament collatéral médial (LCM). 1. LCM, faisceau antérieur; 2. processus coronoïde; 3. tubercule sublime; 4. épicondyle médial; 5. LCM, faisceau postérieur; 6. LCM, faisceau transverse; 7. olécrane.

stabilisateurs passifs<sup>[82]</sup>. Mais, en fait, c'est conjointement aux structures environnantes qu'il s'oppose aux contraintes en varus, en supination et à l'instabilité postérolatérale. C'est le composant le plus postérieur du LCL, tendu de la partie distale de l'épicondyle latéral à la crête supinatrice de l'ulna et sa longueur moyenne est de 46 mm; au passage, il est étroitement lié au ligament annulaire avec lequel il agit en collaboration<sup>[90]</sup>.

### Ligament collatéral médial

Le LCM (Fig. 8B) s'oppose aux contraintes en valgus et en rotation interne<sup>[88]</sup>. En extension, la stabilité vis-à-vis des contraintes en valgus est assurée à la fois par le LCM, la capsule et les surfaces articulaires. En flexion, le principal stabilisateur vis-à-vis des contraintes en valgus est le faisceau antérieur du LCM<sup>[84, 89]</sup>.

Ce faisceau est la partie la mieux individualisée et fonctionnellement la plus importante du LCM: c'est la principale structure s'opposant aux contraintes en valgus<sup>[88, 89]</sup>. L'insertion proximale est située sur la partie distale et antérieure de l'épicondyle médial. Sa longueur moyenne est de 27 mm et il s'insère sur la face médiale du processus coronoïde, au niveau du tubercule sublime.



### Stabilisateurs dynamiques

Les muscles épicondyliens, latéraux et médiaux, sont des stabilisateurs dynamiques de l'articulation<sup>[82, 83]</sup>. Les épicondyliens latéraux participent à la stabilité postérolatérale et en varus<sup>[88]</sup>. Le FUC est le principal stabilisateur médial<sup>[91]</sup>.

## Lésions et leur mécanisme

### “Point fort

#### Mécanismes lésionnels et leurs conséquences

- La majorité des lésions commencerait par une lésion du LCL et progresserait par supination de latéral en médial; la dernière lésion serait celle du LCM et des épicondyliens médiaux.
- Toutefois, certaines luxations pourraient résulter d'un mécanisme en valgus, sur un coude en extension, avec une rupture première du LCM.
- En cas de luxation isolée du coude (sans fracture), malgré des lésions ligamentaires constantes, la congruence articulaire rend l'instabilité postréductionnelle rare, permettant une rééducation précoce.
- En cas de lésions osseuses associées, elles intéressent essentiellement la tête radiale ou le processus coronoïde; quand ces deux fractures sont associées à la luxation, la lésion constitue une « triade terrible ». Elles compromettent la stabilité d'origine ostéoarticulaire et obèrent le pronostic.
- La restauration de la stabilité repose d'abord sur la réparation des lésions osseuses et sur la réinsertion – ou, parfois, la ligamentoplastie – du LCL. La réparation du LCM n'est indiquée qu'en cas d'instabilité persistante et il peut parfois être nécessaire d'y associer un fixateur externe articulé.
- Dans les formes chroniques, l'instabilité est le plus souvent en rapport avec une insuffisance du plan latéral. Le traitement repose sur la ligamentoplastie du faisceau postérieur (huméro-ulnaire) du LCL.
- L'instabilité chronique en valgus est beaucoup plus rare. Elle peut s'observer après un traumatisme aigu isolé en valgus mais elle est, le plus souvent, secondaire à une atteinte microtraumatique chez un sportif (sport de lancer). Dans les deux cas, la ligamentoplastie médiale donne de meilleurs résultats que la simple réparation.

### Mécanismes lésionnels

La luxation du coude résulterait d'une combinaison de compression axiale et de supination associée à une contrainte en valgus lors d'une chute sur la main alors que le coude fléchit<sup>[82, 92]</sup>. Ainsi, la majorité des luxations entraînerait une rupture première du LCL avec des lésions progressant de latéral en médial, par supination. La dernière lésion serait celle du faisceau antérieur du LCM et des épicondyliens médiaux<sup>[82]</sup>. Ce mécanisme lésionnel pourrait expliquer que l'instabilité postérolatérale soit la plus fréquente et que la majorité des luxations récidivantes puisse être traitée avec succès par la seule reconstruction du plan latéral<sup>[82, 92]</sup>.

Avec ce mécanisme, le LCM pourrait donc ne pas être lésé ou pourrait cicatriser plus facilement<sup>[82, 93]</sup> expliquant que les problèmes d'instabilité en valgus soient moins fréquents, en dehors des sports de lancer. De plus, dans les fractures-luxations, les lésions du LCM seraient moins fréquentes que dans les luxations pures car une partie de la force lésionnelle se dissipe dans les lésions osseuses et le déplacement est moindre respectant ainsi le LCM<sup>[82]</sup>.

Une analyse de films ayant enregistré des luxations in vivo, et récemment publiée, a montré que celles-ci se produisent le plus souvent en extension, le mécanisme lésionnel associant par ailleurs valgus, force axiale et supination progressive<sup>[94]</sup>. Ainsi, certaines luxations pourraient résulter d'un mécanisme en valgus sur un coude étendu avec une rupture première du LCM<sup>[94]</sup>.

Les lésions médiales peuvent aussi survenir en l'absence de luxation<sup>[95]</sup>. Ces lésions traumatiques aiguës peuvent être

responsables d'une désinsertion proximale du LCM associée à des lésions proximales des muscles épicondyliens médiaux et donner lieu à une instabilité symptomatique en valgus. En pratique, l'instabilité chronique en valgus résulte le plus souvent de microtraumatismes répétés en particulier dans les sports de lancer [87].

## Lésions

Au cours des luxations isolées, les ligaments collatéraux sont toujours lésés [96]. Même si d'un point de vue expérimental le faisceau antérieur du LCM pourrait être respecté [82], lui aussi est le plus souvent lésé [96, 97]. La lésion des ligaments réalise soit une distension ou une rupture en plein corps, soit le plus souvent une avulsion de leur insertion proximale, qui peut alors être associée à une désinsertion plus ou moins importante des muscles épicondyliens [93, 96-99]. Dans les coudes très instables après réduction, l'insertion proximale des muscles épicondyliens latéraux et médiaux est généralement lésée [82, 96, 97]. De même, la survenue d'une instabilité postérolatérale nécessite aussi des lésions de l'insertion proximale des muscles épicondyliens latéraux [99].

Les lésions osseuses associées peuvent concerner la TR et le processus coronoïde ; l'association à la luxation d'une fracture de la TR et de la coronoïde réalise la « triade terrible ».

Elles compromettent la stabilité d'origine ostéoarticulaire et transforment le pronostic avec un risque plus important d'instabilité persistante, de raideur et de survenue de processus dégénératifs [100].

Il est certain que les fractures détachant une partie importante du processus coronoïde, c'est-à-dire les types 2 et surtout 3 de la classification de Regan et Morrey [86], sont un facteur d'instabilité, à la fois par la suppression de la butée coronoïdienne et l'incapacité indirecte du LCM [93, 101]. Mais dans les triades terribles, il s'agit le plus souvent d'un petit fragment, type 1 ou type 2 de petite taille ; les fractures de type 1 sont plus un témoin de l'importance des lésions capsuloligamentaires qu'un facteur d'instabilité en lui-même [85, 102].

Si, expérimentalement, le rôle de la TR est secondaire à celui du LCM, en pratique, la synthèse ou le remplacement de la TR permet de restituer la stabilité en valgus [93]. En présence de lésions du complexe ligamentaire latéral, la résection de la TR augmente le varus et l'instabilité postérolatérale. Le remplacement de la TR améliore la stabilité mais, d'un point de vue expérimental, celle-ci n'est totalement restituée que si on répare aussi le plan latéral [83, 103].

Enfin, une lésion du LCL peut aussi être associée à une fracture antéromédiale du processus coronoïde. Cette entité, décrite récemment [104], expose à l'instabilité rotatoire postéromédiale en varus et à l'arthrose secondaire. La présence d'une fracture parcelaire de la coronoïde alors que la TR est respectée doit faire évoquer ce cas de figure [104].

## Techniques chirurgicales

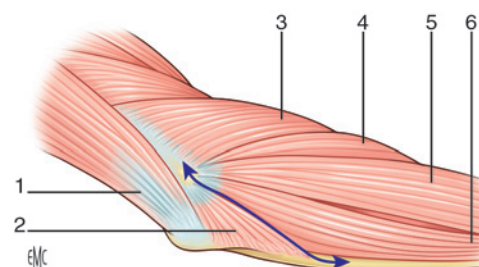
### Versant latéral

La tension de la ligamentoplastie est réglée coude à 30 ou 40° de flexion et avant-bras en pronation. Dans un contexte aigu (lésion associée du LCM), il faut faire attention de ne pas trop tendre la ligamentoplastie latérale.

#### Voie d'abord (Fig. 9)

La voie d'abord latérale est celle de Cadenat (ou Kocher des Anglo-Saxons). Elle passe entre l'anconé et l'EUC et remonte le long de la colonne latérale de l'humérus. Cette voie postérolatérale, élargie, permet l'exposition et la réparation de la partie proximale de l'ulna, de la TR et du complexe ligamentaire latéral [84]. L'anconé est récliné vers l'arrière alors que l'insertion de l'EUC et des épicondyliens latéraux est libérée vers l'avant pour exposer l'épicondyle et le LCR. Puis, la capsule est incisée longitudinalement, au bord postérieur du faisceau huméro-ulnaire, en respectant le ligament annulaire.

En pratique, dans les lésions aiguës (luxations instables et fractures-luxations), dès l'ouverture des tissus superficiels,



**Figure 9.** Voie de Cadenat ou de Kocher. Vue postérolatérale d'un coude droit avec tracé (en bleu) de la voie d'abord. L'exposition passe entre les muscles anconé et extenseur ulnaire du carpe. Elle peut être étendue aussi bien en proximal, le long de la colonne latérale de l'humérus, qu'en distal le long de l'ulna, pour traiter d'éventuelles lésions associées. 1. Triceps ; 2. anconé ; 3. long extenseur radial du carpe ; 4. court extenseur radial du carpe ; 5. extenseur commun des doigts ; 6. extenseur ulnaire du carpe.

## “ Point fort

### Traitement des lésions ligamentaires latérales

- La voie d'abord postérolatérale passe entre l'anconé et l'EUC et remonte le long de la colonne latérale de l'humérus. Cette voie peut être élargie pour permettre l'exposition et la réparation de la majorité des lésions associées.
- Dans les lésions aiguës, l'objectif est de réinsérer l'origine proximale du ligament collatéral radial (LCR), soit par des tunnels transosseux, soit par des ancrs, et de réparer les lésions des muscles épicondyliens latéraux.
- En cas de lésion ligamentaire latérale non réparable ou dans un contexte d'instabilité chronique, la ligamentoplastie donne de meilleurs résultats que la réparation simple.
- Dans la technique princeps, la greffe tendineuse est passée dans des tunnels osseux ulnaire et huméraux. La fixation proximale peut aussi être assurée par un tunnel borgne (*docking technique*).

l'articulation huméroradiale ainsi que la zone d'insertion épicondylienne du LCL sont souvent visibles d'emblée du fait des lésions extensives des structures latérales [97].

### Réparation du ligament collatéral latéral et des muscles épicondyliens latéraux (Fig. 10)

Elle est indiquée dans les lésions aiguës instables et consiste, le plus souvent, à refixer l'origine du LCL sur son insertion osseuse. La fixation de l'insertion proximale du LCL est assurée soit par des tunnels transosseux [99], soit par des ancrs [105]. La réalisation de tunnels est probablement préférable, permettant une suture appuyée sur un pont osseux à la face postérieure de la colonne latérale [84, 99]. La réparation est terminée par la suture des muscles épicondyliens latéraux aux structures adjacentes.

En chronique, la réparation directe est rarement réalisable et donne de moins bons résultats que la ligamentoplastie.

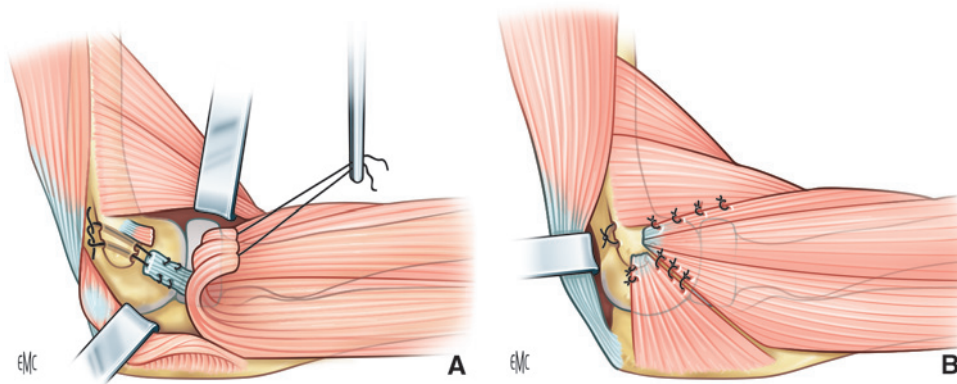


### Reconstruction du ligament collatéral latéral par greffe tendineuse

La ligamentoplastie cherche à reconstruire le faisceau postérieur, huméro-ulnaire, du LCL pour s'opposer à la rotation externe de l'ulna sur la trochlée et à la subluxation postérieure secondaire de la TR [82, 106]. Pour cela, différentes techniques sont utilisables.

La ligamentoplastie traditionnelle a été décrite par O'Driscoll [107] (Fig. 11). La greffe la plus souvent utilisée est le tendon du long palmaire ; en son absence d'autres tendons peuvent être utilisés (partie latérale du tendon tricipital, gracilis, etc.). Dans la technique princeps, le tendon est passé dans un tunnel osseux ulnaire et deux tunnels huméraux.

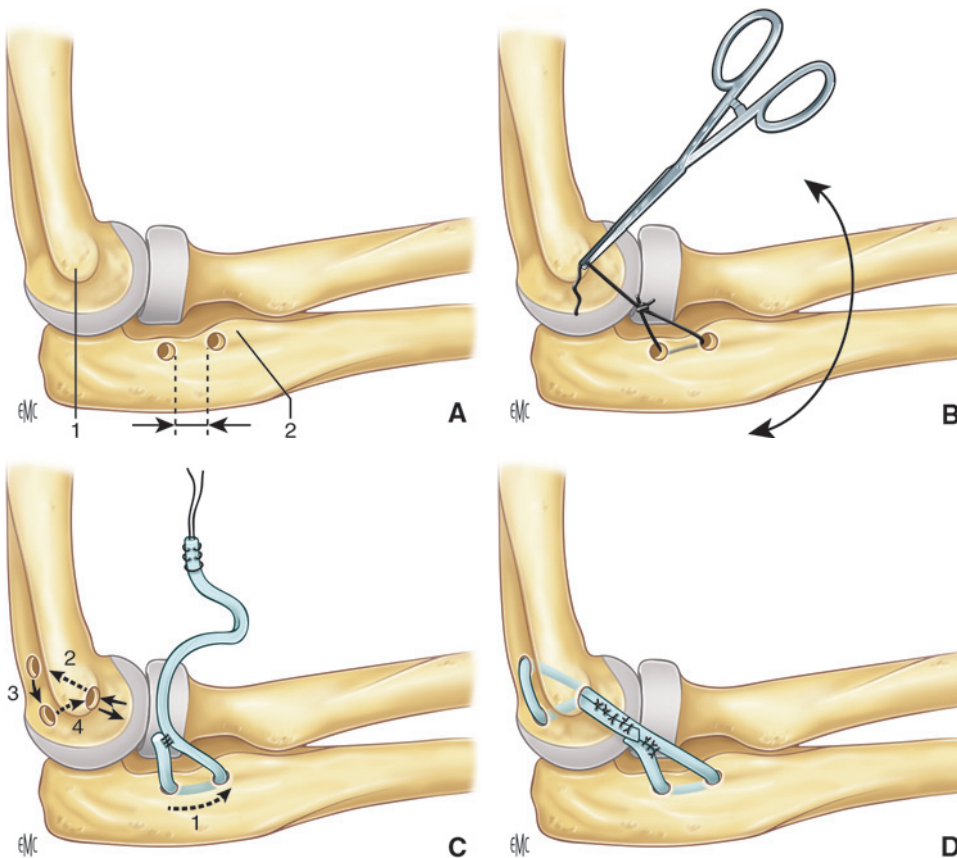




**Figure 10.** Technique de réparation des lésions ligamentaires et musculaires latérales.

**A.** Le ligament collatéral radial est fauflé par un fil non résorbable dont les extrémités sont passées dans deux tunnels réalisés dans l'épicondyle latéral et qui sont noués entre eux sur le pont osseux ménagé entre les deux tunnels.

**B.** Puis les muscles épicondylaires sont refixés sur leur zone d'insertion, réparés et suturés aux muscles adjacents.



**Figure 11.** Technique de la ligamentoplastie du faisceau postérieur du ligament collatéral latéral d'après O'Driscoll.

**A.** Réalisation du tunnel ulnaire, en commençant par l'orifice distal. 1. Épicondyle latéral; 2. tubercule de la crête supinatrice.

**B.** Recherche du point d'isométrie au niveau de l'épicondyle latéral. La tension du fil doit rester la même au cours de la mobilisation du coude en flexion-extension.

**C.** Tunnels huméraux et trajet de la greffe tendineuse.

**D.** Mise en tension et suture de la plastie, avant-bras en pronation.

Les deux orifices du tunnel ulnaire sont réalisés à la mèche de 3,2 mm (Fig. 11A). L'orifice distal est au contact du tubercule de la crête supinatrice et l'autre orifice est situé près de la base du ligament annulaire de façon à laisser un pont osseux suffisant d'environ 1,5 cm.

Un fil est passé dans le tunnel ulnaire et noué à lui-même (Fig. 11B); il est utilisé pour repérer le point d'isométrie sur la partie distale et antérieure de l'épicondyle latéral. Sur ce point d'isométrie est réalisé l'orifice distal, à la mèche de 4,5 mm, à partir duquel deux tunnels divergents sont pratiqués, avec une mèche de 3,2 mm ménageant un pont osseux dans la partie dorsolatérale de l'épicondyle latéral sur lequel sera appuyée la greffe (Fig. 11C). Le tendon, après avoir fauflé une de ses extrémités, est passé dans le tunnel ulnaire et suturé à lui-même.

Il est alors passé dans l'orifice correspondant au point d'isométrie, puis sur le pont osseux et dans le deuxième tunnel pour être récupéré par l'orifice initial. Après avoir tendu la greffe, le coude étant maintenu à 30 ou 40° de flexion et l'avant-bras en pronation, le greffon est suturé à lui-même (Fig. 11D). Le plus souvent le tendon est suffisamment long pour doubler la ligamentoplastie dans sa partie libre.

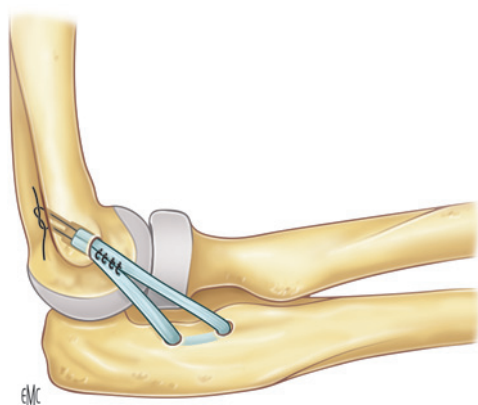
Puis, la capsule est suturée sur la greffe.

La partie proximale de la greffe peut aussi être fixée dans l'épicondyle latéral selon la *docking technique* décrite initialement pour la ligamentoplastie du LCM (cf. infra), le tunnel ulnaire restant identique [108]. En pratique, un tunnel huméral borgne de 4 à 5 mm de diamètre avec une profondeur de 15 mm est réalisé dans l'épicondyle, au niveau du point d'isométrie. À partir du fond, on fore deux tunnels de 1,5 à 2 mm, divergents, pour ménager un pont osseux de plus de 1 cm à la face dorsale de la colonne latérale (Fig. 12).

Pour notre part, nous utilisons la technique principes de O'Driscoll mais Jones et al. ont montré récemment que la *docking technique* pouvait être aussi efficace [108]. L'avantage de cette dernière est de garantir que la ligamentoplastie ait un double faisceau dans sa portion libre, en particulier si le greffon tendineux est court.

Dans les suites, le coude est immobilisé à 90° de flexion par une attelle brachiopalmiaire pour une durée totale de six semaines. Les trois premières semaines, l'immobilisation est stricte, en pronation de l'avant-bras. Puis, une attelle en pronosupination neutre est portée encore trois semaines pendant lesquelles la mobilisation





**Figure 12.** Variante de la fixation proximale. La fixation humérale de la ligamentoplastie latérale peut être réalisée en utilisant la *docking technique* décrite initialement pour la ligamentoplastie médiale (cf. Fig. 15).



en flexion–extension est débutée sans supination, ni contraintes en varus et sans chercher à atteindre l'extension complète; la pronosupination est rééduquée à 90° de flexion [106].



## Versant médial

### Voie d'abord

L'abord cutané médial est longitudinal, centré sur la gouttière épitrochléo-olécraniennne. La dissection des tissus sous-cutanés doit être soignée pour préserver les branches superficielles du nerf cutané antébrachial médial.

En profondeur, plutôt que la voie d'abord traditionnelle [109], il faut privilégier la voie d'abord antéromédiale de Hochkiss qui passe entre le FRC (ou le long palmaire quand il est présent) et le chef huméral du FUC [98, 110], mais sans réaliser la désinsertion des muscles épitrochléens, selon la *muscle-splitting approach* décrite par Smith et al. [111], qui est plus sûre et moins délabrante. Le repérage de l'intervalle est plus facile dans la partie distale de l'incision et peut aussi s'aider des vaisseaux perforant le septum entre les muscles [110]. Elle présente l'avantage de passer dans une zone d'innervation neutre entre nerf médian en avant et NU en arrière et permet d'exposer directement le faisceau antérieur du LCM qui est juste sous la partie antérieure du FUC [88]. La zone de sécurité va jusqu'à 1 cm au-delà du tubercule coronoïdien [111]. Cet abord, moins traumatisant pour les muscles épicondyliens médiaux, est associé à moins de morbidité et évite une mobilisation systématique du NU [111, 112].

Cependant, si on prévoit une transposition antérieure du nerf, il faut d'abord préparer la plastie de stabilisation aux dépens du fascia superficiel de l'insertion des épitrochléens comme nous l'avons montré dans le traitement chirurgical des tendinopathies des épicondyliens médiaux (Fig. 3).

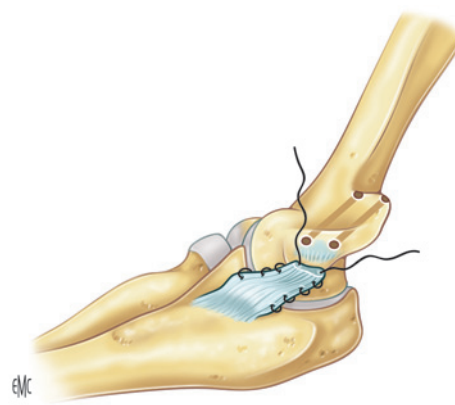
### Réparation du ligament collatéral médial et des muscles épicondyliens médiaux

Comme sur le versant latéral, la lésion réalise le plus souvent une avulsion proximale du LCM et des muscles épicondyliens médiaux [95]. La fixation du LCM est assurée par des ancrs ou une suture appuyée sur un pont osseux. Dans ce cas, les berges du LCM sont fauflées; chacun des deux fils est passé dans un tunnel de 1,5 à 2 mm de diamètre ménageant un pont osseux sur lequel les fils sont noués entre eux (Fig. 13). L'intervention est terminée par la fixation et la suture des épicondyliens médiaux.

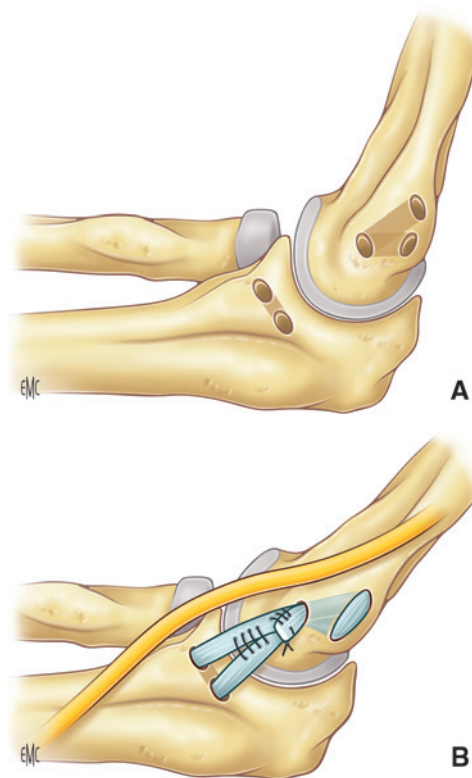
Dans ce contexte traumatique aigu ou semi-aigu, la transposition antérieure du NU est souvent indiquée [95].

### Reconstruction du ligament collatéral médial

La reconstruction est basée sur la ligamentoplastie du faisceau antérieur du LCM. Différentes techniques ont été décrites concernant soit la fixation proximale soit la fixation distale du transplant tendineux. La fixation distale de la greffe est réalisée en premier. Elle se fait: soit par un tunnel distal transversal dont les orifices sont situés de part et d'autre du tubercule sublime ou coronoïdien de l'ulna [109, 113]; soit par des ancrs insérées dans le tubercule



**Figure 13.** Technique de réparation du ligament collatéral médial. On réalise deux tunnels partant de la zone d'avulsion du ligament collatéral médial (LCM) et aboutissant au bord proximal de l'épicondyle médial en prenant soin de ménager un pont osseux suffisant entre leurs deux extrémités. Puis le LCM est fauflé par une suture de type Krackow; les extrémités du fil sont passées dans les tunnels et suturées entre elles sur le pont osseux. La fixation et la réparation des muscles épicondyliens médiaux sont alors réalisées.



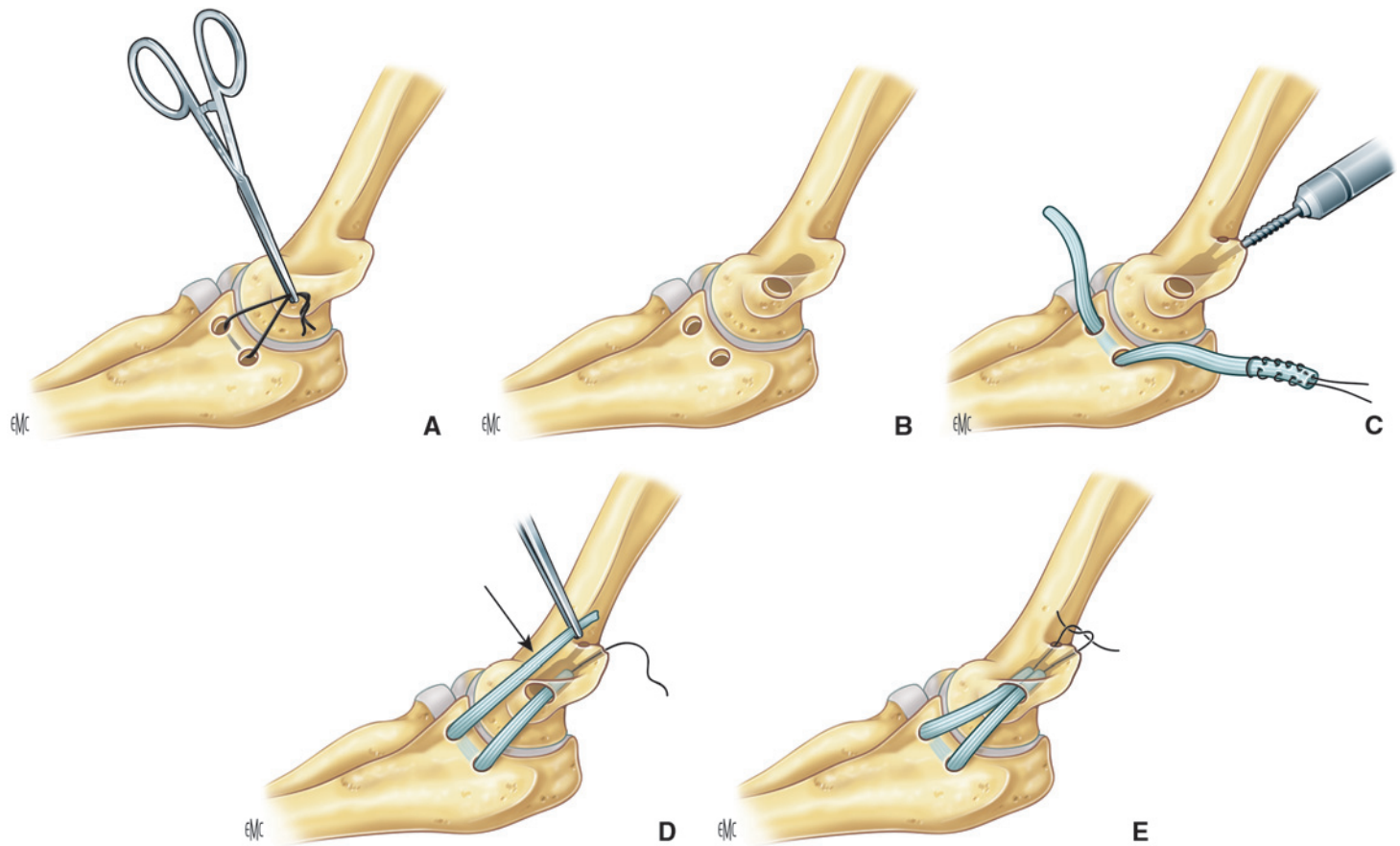
**Figure 14.** Ligamentoplastie du faisceau antérieur du ligament collatéral médial selon la technique de Jobe et al. [109].

**A.** Tunnel ulnaire et tunnels huméraux.

**B.** Ligamentoplastie en place. Noter qu'une transposition du nerf ulnaire y est associée.

sublime [105]; soit par un EndoButton™, appuyé sur l'extrémité distale d'un tunnel vertical [112]. Dans ce dernier cas, un trou de 5 mm est pratiqué au niveau du tubercule sublime et un trou distal de 4 mm à travers lequel l'EndoButton™ sera passé. La fixation proximale est assurée soit par deux tunnels divergents à partir du point d'isométrie [109], soit par un tunnel borgne [113], soit par des ancrs.

La technique princeps de ligamentoplastie, décrite par Jobe et al. [109], associe un tunnel distal horizontal et deux tunnels proximaux divergents de diamètre 3,2 mm (Fig. 14). La greffe tendineuse est passée en 8 de chiffre et réalise un ligament à deux



**Figure 15.** Docking technique.

**A.** Réalisation du tunnel ulnaire et repérage du point optimal d'isométrie.

**B.** Réalisation du tunnel borgne dans l'axe de l'épicondyle médial.

**C.** Réalisation de deux petits tunnels aboutissant dans le tunnel borgne et passage de la greffe dans le tunnel ulnaire après avoir faufilé une de ses extrémités.

**D.** L'extrémité faufilée du greffon est placée dans le tunnel huméral puis l'autre est sectionnée à bonne longueur après avoir mis le greffon en tension.

**E.** Après avoir faufilé la deuxième extrémité, elle est aussi passée dans le tunnel huméral et les fils des deux extrémités sont noués entre eux après réglage de la tension de la ligamentoplastie.

faisceaux (*two-strands ligament*). Après fixation distale, on repère le point d'isométrie optimale au niveau duquel on réalise un orifice unique et deux tunnels divergents proximaux permettant d'avoir un pont osseux sur lequel les deux extrémités de la greffe sont suturées entre elles.

La *docking technique*, que l'on pourrait traduire par « technique d'amarrage »<sup>[113]</sup>, apporte une modification concernant la méthode de fixation proximale (Fig. 15). Comme dans la technique de Jobe, un tunnel horizontal, parallèle à l'interligne, est réalisé, au niveau du tubercule sublime de l'ulna, entre deux trous de 3,2 mm de diamètre, séparés de 1,5 cm (Fig. 15A). La réalisation du trou postérieur doit être prudente car proche du NU. Un fil est alors passé dans le tunnel de façon à repérer le point d'isométrie au niveau de l'insertion proximale du LCM natif. Puis un tunnel borgne de 4 mm de diamètre est pratiqué dans la surface antéro-inférieure de l'épitrôchlée, au niveau du point le plus isométrique, sur environ 1,5 cm de profondeur dans l'axe de l'épicondyle médial (Fig. 15B). Celui-ci ne perfore pas la corticale opposée dans laquelle on fait deux trous de 1,5 à 2 mm, qui aboutissent dans le tunnel borgne (Fig. 15C); les orifices sont séparés de 1 cm de façon à garder un pont osseux sur lequel on va appuyer la suture. Une extrémité de la greffe est préparée avec une suture de Krackow et passée dans le tunnel de l'ulna (qui représente le sommet de la boucle tendineuse) puis dans le tunnel borgne de l'épicondyle médial. L'autre extrémité de la boucle tendineuse est raccourcie à la demande pour que la tension du greffon soit satisfaisante (Fig. 15D); elle est alors faufilée par une suture de type Krackow et passée dans le tunnel borgne après avoir récupéré le fil par le deuxième orifice. Les fils des deux extrémités sont alors noués entre eux, sur le pont osseux, après mise en tension de la greffe (Fig. 15E).



L'étude expérimentale d'Armstrong et al. montre que la meilleure des ligamentoplasties n'atteint pas la résistance du faisceau antérieur du LCM natif<sup>[112]</sup>. La *docking technique* donne le meilleur résultat, éventuellement en remplaçant la fixation dans l'ulna par un EndoButton™. Les vis d'interférence sont à rejeter car difficiles à mettre et abîment la greffe. La fixation par ancrs serait associée à un taux d'échecs plus élevé<sup>[114]</sup>. Nous utilisons un tunnel osseux pour la fixation distale, ulnaire, et la *docking technique* pour la fixation proximale du greffon car elle est validée dans la littérature et dans notre expérience.

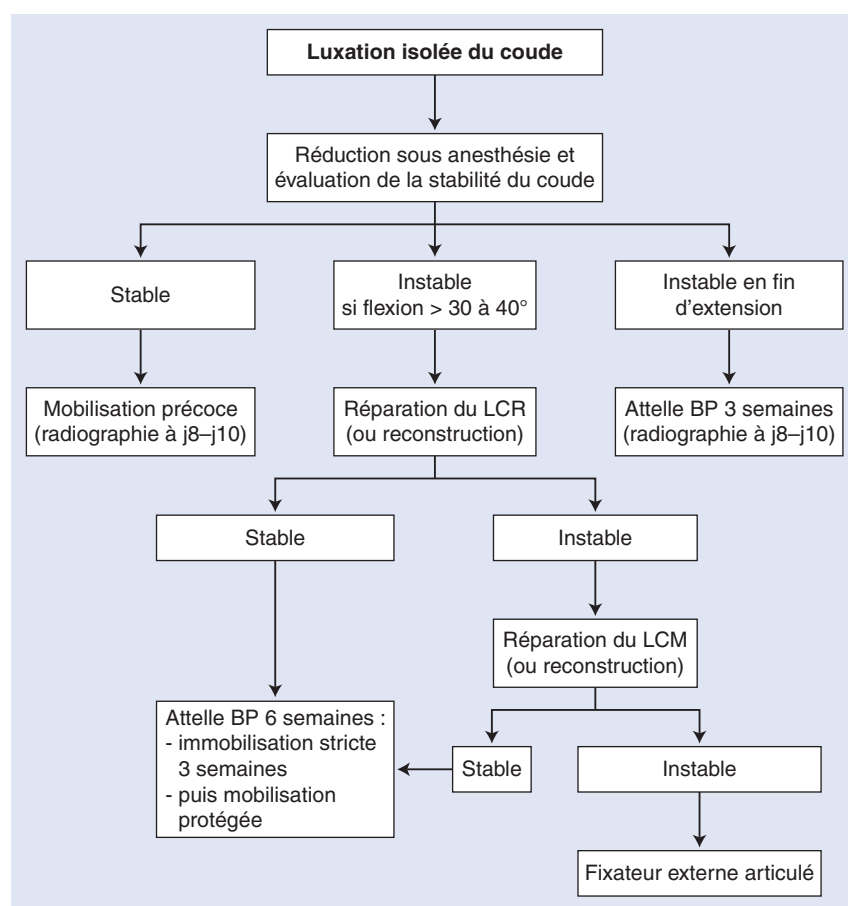
Dans tous les cas, la fixation du greffon est réalisée en maintenant l'avant-bras en supination complète et le coude en léger varus après avoir vérifié que la tension de la ligamentoplastie était correcte sur l'ensemble de la flexion-extension<sup>[113]</sup>.

Dans les suites, le coude est immobilisé en flexion à 90° dans une attelle brachiopalmaire pour une durée totale de six semaines. Les trois premières semaines, l'immobilisation est stricte avec l'avant-bras en supination. Puis une attelle en pronosupination neutre est portée encore trois semaines pendant lesquelles la mobilisation en flexion-extension est débutée sans pronation ni contraintes en valgus; la pronosupination est réduite à 90° de flexion.

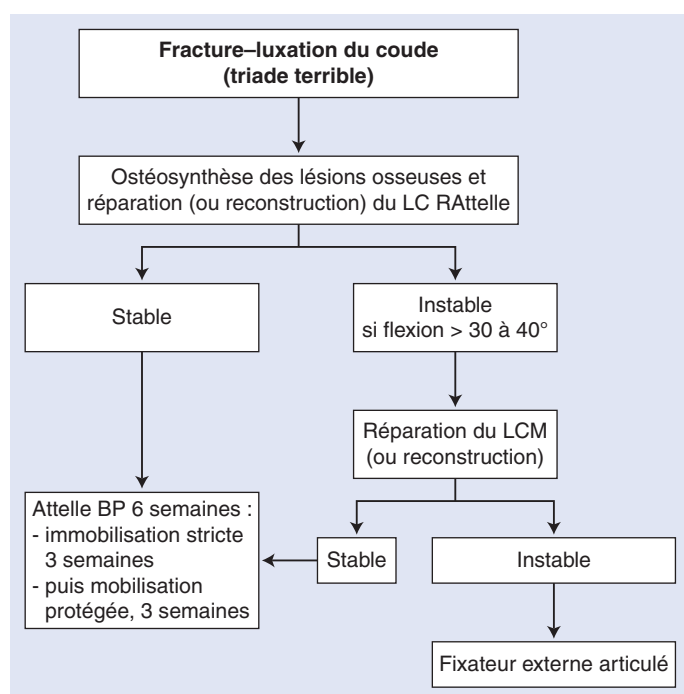
## Indications

### Situations cliniques en aigu (Fig. 16, 17)

Après une luxation isolée, en l'absence de fracture, la congruence articulaire assure la stabilité permettant le plus souvent aux ligaments et aux parties molles adjacentes de cicatriser et l'instabilité résiduelle est rare<sup>[87,99]</sup>. En pratique, la réduction doit



**Figure 16.** Arbre décisionnel. Prise en charge des lésions ligamentaires au cours des luxations isolées du coude. LCR : ligament collatéral radial; LCM : ligament collatéral médial; BP : brachiopalmaire.



**Figure 17.** Arbre décisionnel. Prise en charge des lésions ligamentaires au cours des fractures-luxations. LCR : ligament collatéral radial; LCM : ligament collatéral médial; BP : brachiopalmaire.

être réalisée sous anesthésie pour tester la stabilité post-réductionnelle du coude. Le plus souvent, le coude est stable après réduction permettant une rééducation précoce, ou différée de trois semaines si le coude se subluxe en fin d'extension. Dans ces cas, la réparation systématique d'un des ligaments n'apporte pas de bénéfice et

semble même exposer à un risque plus important de raideur<sup>[96]</sup>. La rééducation initiale est réalisée de préférence en décubitus dorsal avec le membre supérieur en position surélevée pour diminuer le risque de décoaptation du coude<sup>[115]</sup>.

En revanche, si une récurrence de la luxation se produit au-delà de 30 à 40° de flexion, un geste de stabilisation est nécessaire<sup>[98,116]</sup>. Dans la majorité des cas, la réparation du plan ligamentaire latéral et des muscles épicondyliens latéraux résout le problème. En cas de lésion en plein corps ou de mauvaise qualité du plan latéral, il est alors préférable de réaliser une ligamentoplastie<sup>[117]</sup>. Il faut faire attention à ne pas trop tendre la reconstruction pour ne pas induire une déstabilisation médiale avec un valgus excessif et une rotation interne<sup>[101]</sup>. Les indications à réparer aussi le plan médial sont rares<sup>[82,97]</sup>.

Chez le sportif, dans les lésions aiguës du plan interne, la réparation directe du LCM et des muscles épicondyliens médiaux donne de bons résultats et permet le plus souvent un retour à la pratique du sport<sup>[95]</sup>.

Après fracture-luxation, avec fracture de la TR et/ou du processus coronoïde, la restauration de la stabilité repose d'abord sur la réparation des lésions osseuses et sur la réinsertion du plan ligamentaire latéral<sup>[82,85,93,97,100,103]</sup>.

Le plus souvent, le LCM n'a pas été réparé et la rééducation initiale doit éviter la pronation et les contraintes en valgus<sup>[101]</sup>.

Les fractures de la TR doivent impérativement être traitées soit par ostéosynthèse soit par remplacement prothétique; la réinsertion ou reconstruction du LCL doit être systématiquement associée<sup>[85,103]</sup>. Dans les fractures-luxations associant une fracture complexe de la TR et une fracture de type I de la coronoïde, l'étude expérimentale de Beingsner et al. montre que si le coude reste instable après la pose de la prothèse de TR et la réparation du plan latéral, il est préférable d'agir sur le LCM plutôt que sur la coronoïde<sup>[102]</sup>. Dans les fractures de type 2, il est préférable de réparer la coronoïde, ne serait-ce que pour protéger la cicatrisation ligamentaire<sup>[101]</sup>.

En cas d'instabilité persistante, la réparation du plan ligamentaire médial est aussi réalisée<sup>[118]</sup>. Il peut parfois être nécessaire de





poser un fixateur externe articulé si, après réparation de toutes les structures lésées, une instabilité importante est toujours présente ou en cas de prise en charge retardée [84, 118].

### Formes chroniques

Dans ce cas, l'instabilité est le plus souvent en rapport avec une insuffisance du plan latéral. La manifestation la plus fréquente est une instabilité postérolatérale mais il peut parfois s'agir de luxations récidivantes [82, 92]. Le traitement repose sur la ligamentoplastie du faisceau huméro-ulnaire du LCL qui, en secondaire, donne de meilleurs résultats que la réparation simple [116, 117].

L'instabilité en valgus est beaucoup plus rare. Chez les non-sportifs, avec une demande fonctionnelle modérée, la chirurgie n'est indiquée qu'en cas de symptômes persistants après rééducation prolongée [114, 119]. En revanche, l'instabilité médiale d'origine microtraumatique, chez les sportifs symptomatiques avec une forte demande fonctionnelle, peut justifier une reconstruction du LCM [109]. Là encore, la reconstruction par ligamentoplastie du faisceau antérieur du LCM donne de meilleurs résultats que la réparation simple [114, 120].

Une instabilité peut aussi être observée après résection de la TR. Dans ce cas, la pose d'une prothèse de la TR suffit en général pour s'opposer aux contraintes en valgus [93].

**Déclaration d'intérêts :** les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts en relation avec cet article.



### Références

- [1] Laulan J, Daaboul J, Fassio E, Favard L. Les rapports du muscle court extenseur radial du carpe avec la branche de division profonde du nerf radial. Intérêt dans la physiopathologie des épicondylalgies. *Ann Chir Main Memb Super* 1994;**13**:366-72.
- [2] Kraushaar BS, Nirschl RP. Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg [Am]* 1999;**81**:259-78.
- [3] Nirschl RP, Pettrone FA. Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg [Am]* 1979;**61**:832-9.
- [4] Doran A, Gresham GA, Rushton N, Watson C. Tennis elbow. A clinicopathologic study of 22 cases followed for 2 years. *Acta Orthop Scand* 1990;**61**:535-8.
- [5] Narakas A. Les épicondylalgies. *Chir Main* 1991;**3**:101-12.
- [6] Benassy J, Decaix M. Tennis elbow. Traitement des formes invalidantes par ablation du ménisque huméro-radial. *Chirurgie* 1985;**111**:494-8.
- [7] Bosworth D. The role of the orbicular ligament in tennis elbow. *J Bone Joint Surg [Am]* 1955;**37**:527-33.
- [8] Duparc F, Putz R, Michot C, Muller JM, Freger P. The synovial fold of the humeroradial joint: anatomical and histological features, and clinical relevance in lateral epicondylalgia of the elbow. *Surg Radiol Anat* 2002;**24**:302-7.
- [9] Quintart C, Reignier M, Baillon JM. Les épicondylites : découvertes opératoires dans 17 cas et hypothèses étiopathogéniques. *Acta Orthop Belg* 1998;**64**:170-4.
- [10] Cantero J. L'épicondylalgie, nouvelle approche étiopathogénique et thérapeutique. *Ann Chir Main* 1984;**3**:258-61.
- [11] Roles NC, Maudsley RH. Radial tunnel syndrome: resistant tennis elbow as a nerve entrapment. *J Bone Joint Surg [Br]* 1972;**54**:499-508.
- [12] Raimbeau G, Saint-Cast Y, Pelier-Cady MC. Syndrome du tunnel radial. Étude d'une série homogène et continue de 35 cas. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1990;**76**:177-84.
- [13] Coonrad RW. Tennis elbow. *Instr Course Lect* 1986;**35**:94-101.
- [14] Owens BD, Murphy KP, Kuklo TR. Arthroscopic release for lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2001;**17**:582-7.
- [15] Egloff D. Traitement de l'épicondylite par fasciotomies et épicondylectomie partielle. *Swiss Med* 1987;**9**:47-9.
- [16] Goldberg EJ, Abraham E, Siegel I. The surgical treatment of chronic lateral humeral epicondylitis by common extensor release. *Clin Orthop* 1988;**233**:208-12.
- [17] Verhaar J, Walenkamp G, Kester A, van Mameren H, van der Linden T. Lateral extensor release for tennis elbow. A prospective long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;**75**:1034-43.
- [18] Grundberg AB, Dobson JF. Percutaneous release of the common extensor origin for tennis elbow. *Clin Orthop* 2000;**376**:137-40.
- [19] Smith AM, Castle JA, Ruch DS. Arthroscopic resection of the common extensor origin: anatomic considerations. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;**12**:375-9.
- [20] Rayan GM, Coray SA. V-Y slide of the common extensor origin for lateral elbow tendinopathy. *J Hand Surg [Am]* 2001;**26**:1138-45.
- [21] Pannier S, Masquelet AC. Traitement de l'épicondylalgie par aponévrotomie profonde de l'extensor carpi radialis brevis et du supinator. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2002;**88**:565-72.
- [22] Garden R. Tennis elbow. *J Bone Joint Surg [Br]* 1961;**43**:100-6.
- [23] Wilhelm A. Treatment of therapy refractory epicondylitis lateralis humeri by denervation. On the pathogenesis. *Handchir Mikrophir Plast Chir* 1999;**31**:291-302.
- [24] Gabel GT. Acute and chronic tendinopathies at the elbow. *Curr Opin Rheumatol* 1999;**11**:138-43.
- [25] Labelle H, Guibert R, Joncas J, Newman N, Fallaha M, Rivard CH. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. *J Bone Joint Surg [Br]* 1992;**74**:646-51.
- [26] Waugh EJ, Jaglal SB, Davis AM, Tomlinson G, Verrier MC. Factors associated with prognosis of lateral epicondylitis after 8 weeks of physical therapy. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;**85**:308-18.
- [27] Ollivierre CO, Nirschl RP, Pettrone FA. Resection and repair for medial tennis elbow. A prospective analysis. *Am J Sports Med* 1995;**23**:214-21.
- [28] Gabel GT, Morrey BF. Operative treatment of medial epicondylitis. Influence of concomitant ulnar neuropathy at the elbow. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;**77**:1065-9.
- [29] O'Dwyer KJ, Howie CR. Medial epicondylitis of the elbow. *Int Orthop* 1995;**19**:69-71.
- [30] Vangsness Jr CT, Jobe FW. Surgical treatment of medial epicondylitis. Results in 35 elbows. *J Bone Joint Surg [Br]* 1991;**73**:409-11.
- [31] Descatha A, Leclerc A, Chastang JF, Roquelaure Y. Medial epicondylitis in occupational settings: prevalence, incidence and associated risk factors. *J Occup Environ Med* 2003;**45**:993-1001.
- [32] Pienimäki TT, Siira PT, Vanharanta H. Chronic medial and lateral epicondylitis: a comparison of pain, disability, and function. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;**83**:317-21.
- [33] Kurvers H, Verhaar J. The results of operative treatment of medial epicondylitis. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;**77**:1374-9.
- [34] Pascarelli EF, Hsu YP. Understanding work-related upper extremity disorders: clinical findings in 485 computer users, musicians, and others. *J Occup Rehabil* 2001;**11**:1-21.
- [35] Grana W. Medial epicondylitis and cubital tunnel syndrome in the throwing athlete. *Clin Sports Med* 2001;**20**:541-8.
- [36] Lascar T, Laulan J. Cubital tunnel syndrome: a retrospective review of 53 anterior subcutaneous transpositions. *J Hand Surg [Br]* 2000;**25**:453-6.
- [37] Laulan J. Technique de la transposition sous-cutanée du nerf ulnaire. In: Dubrana F, Prud'Homme M, editors. *Trucs et astuces en chirurgie orthopédique et traumatologique*. Montpellier: Sauramps Medical; 2002. p. 421-7.
- [38] Aldridge JW, Bruno RJ, Strauch RJ, Rosenwasser MP. Management of acute and chronic biceps tendon rupture. *Hand Clin* 2000;**16**:497-503.
- [39] Greenberg JA, Fernandez JJ, Wang T, Turner C. EndoButton-assisted repair of distal biceps tendon ruptures. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;**12**:484-90.
- [40] Baker BE, Bierwagen D. Rupture of the distal tendon of the biceps brachii. Operative versus non-operative treatment. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;**67**:414-7.
- [41] Morrey BF, Askew LJ, An KN, Dobyns JH. Rupture of the distal tendon of the biceps brachii. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;**67**:418-21.
- [42] Agins HJ, Chess JL, Hoekstra DV, Teitge RA. Rupture of the distal insertion of the biceps brachii tendon. *Clin Orthop* 1988;**234**:34-8.
- [43] Koch S, Tillmann B. The distal tendon of the biceps brachii. Structure and clinical correlations. *Ann Anat* 1995;**177**:467-74.
- [44] Kelly EW, Steinmann S, O'Driscoll SW. Surgical treatment of partial distal biceps tendon ruptures through a single posterior incision. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;**12**:456-61.
- [45] Davis W, Yassine Z. An etiological factor in tear of the distal tendon of the biceps brachii. Report of two cases. *J Bone Joint Surg [Am]* 1956;**38**:1365-8.
- [46] Durr HR, Stabler A, Pfahler M, Matzko M, Refior HJ. Partial rupture of the distal biceps tendon. *Clin Orthop* 2000;**374**:195-200.
- [47] Morrey B. Tendon injuries about the elbow. In: Morrey B, editor. *The elbow and its disorders*. Philadelphia: WB Saunders; 1993. p. 492-504.
- [48] Bell RH, Wiley WB, Noble JS, Kuczyński DJ. Repair of distal biceps brachii tendon ruptures. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;**9**:223-6.

- [49] Dojcinovic S, Maes R, Hoffmeyer P, Peter R. Les ruptures du tendon bicipital distal et leur traitement chirurgical. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2004;**90**:420-5.
- [50] Boyd H, Anderson L. A method for reinsertion of the distal biceps brachii tendon. *J Bone Joint Surg [Am]* 1965;**43**:1041-3.
- [51] Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW. Complications of repair of the distal biceps tendon with the modified two-incision technique. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;**82**:1575-81.
- [52] Sotereanos DG, Pierce TD, Varitimidis SE. A simplified method for repair of distal biceps tendon ruptures. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;**9**:227-33.
- [53] Berlet GC, Johnson JA, Milne AD, Patterson SD, King GJ. Distal biceps brachii tendon repair. An in vitro biomechanical study of tendon reattachment. *Am J Sports Med* 1998;**26**:428-32.
- [54] Barnes SJ, Coleman SG, Gilpin D. Repair of avulsed insertion of biceps. A new technique in four cases. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993;**75**:938-9.
- [55] Balabaud L, Ruiz C, Nonnenmacher J, Seynaeve P, Kehr P, Rapp E. Repair of distal biceps tendon ruptures using a suture anchor and an anterior approach. *J Hand Surg [Br]* 2004;**29**:178-82.
- [56] McKee MD, Hirji R, Schemitsch EH, Wild LM, Waddell JP. Patient-oriented functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using a single-incision technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;**14**:302-6.
- [57] Kaplan FT, Rokito AS, Birdzell MG, Zuckerman JD. Reconstruction of chronic distal biceps tendon rupture with use of fascia lata combined with a ligament augmentation device: a report of 3 cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;**11**:633-6.
- [58] Wiley WB, Noble JS, Dulaney TD, Bell RH, Noble DD. Late reconstruction of chronic distal biceps tendon ruptures with a semitendinosus autograft technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;**15**:440-4.
- [59] Levy HJ, Mashoof AA, Morgan D. Repair of chronic ruptures of the distal biceps tendon using flexor carpi radialis tendon graft. *Am J Sports Med* 2000;**28**:538-40.
- [60] Scalan M, Rosenwasser M, Strauch R. Management of distal biceps tendon rupture. *Osteo Trauma Care* 2002;**10**:160-6.
- [61] Sanchez-Sotelo J, Morrey BF, Adams RA, O'Driscoll SW. Reconstruction of chronic ruptures of the distal biceps tendon with use of an Achilles tendon allograft. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;**84**:999-1005.
- [62] Vardakas DG, Musgrave DS, Varitimidis SE, Goebel F, Sotereanos DG. Partial rupture of the distal biceps tendon. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;**10**:377-9.
- [63] Moosmayer S, Odinson A, Holm I. Distal biceps tendon rupture operated on with the Boyd-Anderson technique: follow-up of 9 patients with isokinetic examination after 1 year. *Acta Orthop Scand* 2000;**71**:399-402.
- [64] Katzman BM, Caligiuri DA, Klein DM, Gorup JM. Delayed onset of posterior interosseous nerve palsy after distal biceps tendon repair. *J Shoulder Elbow Surg* 1997;**6**:393-5.
- [65] Failla JM, Amadio PC, Morrey BF, Beckenbaugh RD. Proximal radioulnar synostosis after repair of distal biceps brachii rupture by the two-incision technique. Report of four cases. *Clin Orthop* 1990;**253**:133-6.
- [66] Karunakar MA, Cha P, Stern PJ. Distal biceps ruptures. A follow-up of Boyd and Anderson repair. *Clin Orthop* 1999;**363**:100-7.
- [67] van Riet RP, Morrey BF, Ho E, O'Driscoll SW. Surgical treatment of distal triceps ruptures. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003;**85**:1961-7.
- [68] Mair SD, Isbell WM, Gill TJ, Schlegel TF, Hawkins RJ. Triceps tendon ruptures in professional football players. *Am J Sports Med* 2004;**32**:431-4.
- [69] Sierra RJ, Weiss NG, Shrader MW, Steinmann SP. Acute triceps ruptures: case report and retrospective chart review. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;**15**:130-4.
- [70] Farrar 3<sup>rd</sup> EL, Lippert 3<sup>rd</sup> FG. Avulsion of the triceps tendon. *Clin Orthop* 1981;**161**:242-6.
- [71] Weistroffer JK, Mills WJ, Shin AY. Recurrent rupture of the triceps tendon repaired with hamstring tendon autograft augmentation: a case report and repair technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;**12**:193-6.
- [72] Wagner JR, Cooney WP. Rupture of the triceps muscle at the musculotendinous junction: a case report. *J Hand Surg [Am]* 1997;**22**:341-3.
- [73] Bach Jr BR, Warren RF, Wickiewicz TL. Triceps rupture. A case report and literature review. *Am J Sports Med* 1987;**15**:285-9.
- [74] Clayton ML, Thirupathi RG. Rupture of the triceps tendon with olecranon bursitis. A case report with a new method of repair. *Clin Orthop* 1984;**184**:183-5.
- [75] Stannard JP, Bucknell AL. Rupture of the triceps tendon associated with steroid injections. *Am J Sports Med* 1993;**21**:482-5.
- [76] Levy M, Fishel RE, Stern GM. Triceps tendon avulsion with or without fracture of the radial head—a rare injury? *J Trauma* 1978;**18**:677-9.
- [77] Klemme WR, Petersen SA. Avulsion of the triceps brachii with selective radial neuropathy. *Orthopedics* 1995;**18**:285-7.
- [78] Sanchez-Sotelo J, Morrey BF. Surgical techniques for reconstruction of chronic insufficiency of the triceps. Rotation flap using anconeus and tendo achillis allograft. *J Bone Joint Surg [Br]* 2002;**84**:1116-20.
- [79] Schmidt CC, Kohut GN, Greenberg JA, Kann SE, Idler RS, Kiefhaber TR. The anconeus muscle flap: its anatomy and clinical application. *J Hand Surg [Am]* 1999;**24**:359-69.
- [80] An KN, Morrey BF. Biomechanics of the elbow. In: Morrey B, editor. *The elbow and its disorders*. Philadelphia: WB Saunders; 1993. p. 53-72.
- [81] Morrey BF, Tanaka S, An KN. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop* 1991;**265**:187-95.
- [82] O'Driscoll SW. Classification and evaluation of recurrent instability of the elbow. *Clin Orthop* 2000;**370**:34-43.
- [83] Bryce CD, Armstrong AD. Anatomy and biomechanics of the elbow. *Orthop Clin North Am* 2008;**39**:141-54.
- [84] Lee DH. Treatment options for complex elbow fracture dislocations. *Injury* 2001;**32**:SD41-69.
- [85] Cohen MS. Fractures of the coronoid process. *Hand Clin* 2004;**20**:443-53.
- [86] Regan W, Morrey BF. Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg [Am]* 1989;**71**:1348-54.
- [87] Ebrahimzadeh MH, Amadzadeh-Chabock H, Ring D. Current concepts. Traumatic elbow instability. *J Hand Surg [Am]* 2010;**35**:1220-5.
- [88] Safran MR, Baillargeon D. Soft-tissue stabilizers of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;**14** [179S-85S].
- [89] Morrey BF, An KN. Functional anatomy of the ligaments of the elbow. *Clin Orthop* 1985;**201**:84-90.
- [90] Takigawa N, Ryu J, Kish VL, Kinoshita M, Abe M. Functional anatomy of the lateral collateral ligament complex of the elbow: morphology and strain. *J Hand Surg [Br]* 2005;**30**:143-7.
- [91] Park MC, Ahmad CS. Dynamic contributions of the flexor-pronator mass to elbow valgus stability. *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;**86**:2268-74.
- [92] Osborne G, Cotterill P. Recurrent dislocation of the elbow. *J Bone Joint Surg [Br]* 1966;**48**:340-6.
- [93] Ring D, Jupiter JB. Reconstruction of posttraumatic elbow instability. *Clin Orthop* 2000;**370**:44-56.
- [94] Schreiber JJ, Warren RF, Hotchkiss RN, Daluiski A. An online video investigation into the mechanism of elbow dislocation. *J Hand Surg [Am]* 2013;**38**:488-94.
- [95] Richard MJ, Aldridge 3<sup>rd</sup> JM, Wiesler ER, Ruch DS. Traumatic valgus instability of the elbow: pathoanatomy and results of direct repair. *J Bone Joint Surg [Am]* 2008;**90**:2416-22.
- [96] Josefsen PO, Gentz CF, Johnell O, Wendeberg B. Surgical versus nonsurgical treatment of ligamentous injuries following dislocation of the elbow joint. *Clin Orthop* 1987;**214**:165-9.
- [97] McKee MD, Schemitsch EH, Sala MJ, O'Driscoll SW. The pathoanatomy of lateral ligamentous disruption in complex elbow instability. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;**12**:391-6.
- [98] Bell S. Elbow instability, mechanism and management. *Curr Orthop* 2008;**22**:90-103.
- [99] Cohen MS. Lateral collateral ligament instability of the elbow. *Hand Clin* 2008;**24**:69-77.
- [100] Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fracture of the radial head and coronoid. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;**84**:547-51.
- [101] Pollock JW, Pichora J, Brownhill J, Ferreira LM, McDonald CP, Johnson JA, et al. The influence of type II coronoid fractures, collateral ligament injuries, and surgical repair on the kinematics and stability of the elbow: an in vitro biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;**18**:408-17.
- [102] Beingessner DM, Stacpoole RA, Dunning CE, Johnson JA, King GJ. The effect of suture fixation of type I coronoid fractures on the kinematics and stability of the elbow with and without medial collateral ligament repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;**16**:213-7.
- [103] Jensen SL, Olsen BS, Tyrdal S, Sojbjerg JO, Sneppen O. Elbow joint laxity after experimental radial head excision and lateral collateral ligament rupture: efficacy of prosthetic replacement and ligament repair. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;**14**:78-84.
- [104] O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, Ring D, McKee MD. Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. *Instr Course Lect* 2003;**52**:113-34.

- [105] Rodgers WB, Kharrazi FD, Waters PM, Kennedy JG, McKee MD, Lhowe DW. The use of osseous suture anchors in the treatment of severe, complicated elbow dislocations. *Am J Orthop* 1996;**25**:794.
- [106] Reichel LM, Milam GS, Sittion SE, Curry MC, Mehlhoff TL. Elbow lateral collateral ligament injuries. *J Hand Surg [Am]* 2013;**38**:184–201.
- [107] O'Driscoll SW, Bell DF, Morrey BF. Posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;**73**:440–6.
- [108] Jones KJ, Dodson CC, Osbahr DC, Parisien RL, Weiland AJ, Altchek DW, et al. The docking technique for lateral ulnar collateral ligament reconstruction: surgical technique and clinical outcomes. *J Shoulder Elbow Surg* 2012;**21**:389–95.
- [109] Jobe FW, Stark H, Lombardo SJ. Reconstruction of the ulnar collateral ligament in athletes. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986;**68**:1158–63.
- [110] Patterson SD, Bain GI, Mehta JA. Surgical approaches to the elbow. *Clin Orthop* 2000;**370**:19–33.
- [111] Smith GR, Altchek DW, Pagnani MJ, Keeley JR. A muscle-splitting approach to the ulnar collateral ligament of the elbow. *Am J Sport Med* 1996;**24**:575–80.
- [112] Armstrong AD, Dunning CE, Ferreira LM, Faber KJ, Johnson JA, King GJ. A biomechanical comparison of four reconstruction techniques for the medial collateral ligament-deficient elbow. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;**14**:207–15.
- [113] Rohrbough JT, Altchek DW, Hyman J, Williams 3<sup>rd</sup> RJ, Botts JD. Medial collateral ligament reconstruction of the elbow using the docking technique. *Am J Sports Med* 2002;**30**:541–8.
- [114] Langer P, Fadale P, Hulstyn M. Evolution of the treatment options of ulnar collateral ligament injuries of the elbow. *Br J Sports Med* 2006;**40**:499–506.
- [115] Lee AT, Schrupf MA, Choi D, Meyers KN, Patel R, Wright TM, et al. The influence of gravity on the unstable elbow. *J Shoulder Elbow Surg* 2013;**22**:81–7.
- [116] Phillips CS, Segalman KA. Diagnosis and treatment of post-traumatic medial and lateral elbow ligament incompetence. *Hand Clin* 2002;**18**:149–59.
- [117] Sanchez-Sotelo J, Morrey BF, O'Driscoll SW. Ligamentous repair and reconstruction for posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;**87**:54–61.
- [118] Rodriguez-Martin J, Pretell-Mazzini J, Andres-Esteban EM, Larrainzar-Garijo R. Outcomes after terrible triads of the elbow with the current surgical protocols. *Int Orthop* 2011;**35**:851–60.
- [119] Bowers AL, Dines JS, Dines DM, Altchek DW. Elbow medial ulnar collateral ligament reconstruction. Clinical relevance and the docking technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;**19**:110–9.
- [120] Azar FM, Andrews JR, Wilk KE, Groh D. Operative treatment of ulnar collateral ligament injuries of the elbow in athletes. *Am J Sport Med* 2000;**28**:16–23.

## Pour en savoir plus

- De Soria O. Épicondylalgies. *Ann Orthop Ouest* 1989;**21**:119–53.
- Duparc F. *Les épicondylalgies du coude. Monographie du GEEC* 2002. Montpellier: Sauramps Medical; 2002. 107 p.
- Kouvalchouk JF, Watin-Augouard L. Chirurgie des lésions tendineuses du coude. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Orthopédie-Traumatologie, 44-315, 1994 : 9 p.
- Laulan J, Brilhault J, Lautman S. Tendinopathies du coude dans un contexte professionnel. In: Hérisson C, Fouquet B, Codine P, editors. *Membre supérieur et pathologie professionnelle*, Paris: Masson; 2001. p. 165–70.
- Morrey BF. *The elbow and its disorders*. Philadelphia: WB Saunders; 1993.
- O'Driscoll SW, Morrey BF. Surgical reconstruction of the lateral collateral ligament. In: Morrey BF, editor. *Master techniques in orthopaedic surgery. The elbow*. New York: Raven Press; 1994. p. 169–82.
- Narakas A. Introduction et revue historique du traitement chirurgical des épicondylalgies. *Swiss Med* 1987;**9**:10–3.
- Premont M, Audren JL, Clotteau JE. Les désinsertions traumatiques du tendon terminal du biceps brachial. *J Chir* 1982;**119**:55–64.

G. Bacle, Praticien hospitalier.

E. Marteau, Chirurgien orthopédiste, praticien hospitalier.

J. Laulan, Chirurgien orthopédiste, praticien hospitalier (j.laulan@chu-tours.fr).

Unité de chirurgie de la main, Services de chirurgie orthopédique et traumatologique 1 et 2, Hôpital Trousseau, Centre hospitalier universitaire de Tours, 37044 Tours cedex.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Bacle G, Marteau E, Laulan J. Chirurgie des lésions tendineuses et ligamentaires du coude. *EMC - Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie* 2014;**9**(3):1-17 [Article 44-315].

Disponibles sur [www.em-consulte.com](http://www.em-consulte.com)



Arbres  
décisionnels



Iconographies  
supplémentaires



Vidéos/  
Animations



Documents  
légaux



Information  
au patient



Informations  
supplémentaires



Auto-  
évaluations



Cas  
clinique



Cet article comporte également le contenu multimédia suivant, accessible en ligne sur [em-consulte.com](http://em-consulte.com) et [em-premium.com](http://em-premium.com) :

## 1 autoévaluation

[Cliquez ici](#)

## 14 iconographies supplémentaires

### Iconosup 18

Chirurgie des épicondylalgies latérales : abord latéral d'un coude gauche.

- a. Intervalle entre le long et le court extenseur radial du carpe (le sommet de l'épicondyle latéral est matérialisé par une croix).
- b. Le rameau profond du nerf radial est visible (flèche).

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 19

Chirurgie des épicondylalgies latérales : coude droit. Après section du bord fibreux du court extenseur radial du carpe et de l'arcade du supinateur, des anomalies sont visibles sur le rameau profond du nerf radial (flèche).

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 20

Tendinopathie avec rupture partielle du tendon distal du biceps.

- a. Scintigraphie (hyperfixation en regard de la tubérosité bicipitale).
- b, c. Aspects en imagerie par résonance magnétique.

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 21

Aspect clinique d'une rupture du tendon distal du biceps brachial. Noter l'ascension du corps musculaire du biceps en flexion active du coude.

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 22

Aspects peropératoires d'une avulsion du tendon distal du biceps brachial et sa réparation (réinsertion sur ancrs par voie antérieure) (a, b).

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 23

Classification de Regan et Morrey des fractures du processus coronoïde (1990). Type 1 : fracture de la pointe de la coronoïde ; type 2 : fracture détachant moins de 50 % du processus coronoïde ; type 3 : fracture détachant 50 % ou plus du processus.

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 24

a. Le plan du ligament collatéral latéral (LCL) est exposé après avoir libéré l'insertion des muscles épicondyliens latéraux et après avoir récliné le muscle anconé vers l'arrière et les autres muscles épicondyliens vers l'avant. La flèche montre la berge dorsale du faisceau postérieur (ou huméro-ulnaire) du LCL.

© 2015 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés. - Document téléchargé le 31/12/2015 par CERIST ALGERIE (353213)

b. Le faisceau postérieur est mieux matérialisé après que son extrémité distale (tenue par la pince) a été sectionnée de la crête supinatrice.

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 25

a. Cette pièce anatomique permet de bien visualiser les sites d'insertion du faisceau antérieur du ligament collatéral médial (LCM) qui va de la partie distale et antérieure de l'épicondyle médial (2) au tubercule sublime (1).

b. Le faisceau antérieur du LCM est bien visible sur cette dissection après que le fléchisseur ulnaire du carpe (FUC) a été récliné vers l'arrière. 1. Muscles épicondyliens médiaux ; 2. processus coronoïde ; 3. tubercule sublime ; 4. faisceau antérieur du LCM ; 5. épicondyle médial ; 6. FUC.

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 26

Exemple de triade terrible du coude. Examen tomodensitométrique, après réduction de la luxation, montrant une fracture de type 2 de la tête radiale (a) (flèche) et une fracture de type 2, de petite taille, du processus coronoïde (b) (flèche).

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 27

Abord latéral et exposition du complexe ligamentaire latéral (vue latérale d'un coude droit).

a. Tracé de l'incision cutanée.

b. Incision du fascia en regard de l'intervalle entre les muscles anconé et extenseur ulnaire du carpe (EUC).

c. Le muscle anconé est relevé vers l'arrière avec le chef latéral du triceps.

d. Les autres épicondyliens et la partie basse du long extenseur radial sont réclinés vers l'avant (libération plus extensive que nécessaire). Noter que le faisceau postérieur du ligament collatéral latéral siège sous le bord postérieur de l'EUC, en avant du bord antérieur de l'anconé.

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 28

Vue peropératoire d'une ligamentoplastie latérale selon la technique de O'Driscoll. Il s'agissait d'une triade terrible avec fracture de type 3 de la tête radiale et de type 1 de l'apophyse coronoïde. Après remplacement de la tête radiale, il persistait une instabilité importante et le plan ligamentaire était irréparable nécessitant un ligamentoplastie. 1. Épicondyle latéral ; 2. ligamentoplastie ; 3. prothèse de tête radiale ; 4. muscle anconé récliné en arrière ; 5. tunnel ulnaire.

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 29

Voie d'abord médiale (vue postéromédiale d'un coude droit) : *muscle-splitting approach*.

a. Incision cutanée longitudinale centrée sur la gouttière épitrochléo-olécraniennne. 1. Distal ; 2. épicondyle médial ; 3. proximal ; 4. olécrane.

b. Repérage de l'intervalle entre la partie antérieure du fléchisseur ulnaire du carpe (FUC) (3) et le fléchisseur radial du carpe (1) ou le long palmaire (2) quand il est présent.

c. Le faisceau antérieur du ligament collatéral médial (2) est exposé en réclinant le FUC vers l'arrière. La dissection peut être prolongée en toute sécurité 1 cm en aval du tubercule sublime. 1. Limite distale de la zone de sécurité ; 3. épicondyle médial.

[Cliquez ici](#)

### Iconosup 30

Patient présentant une énorme instabilité en valgus après luxation du coude droit. Cette instabilité restait très symptomatique. Elle a été traitée par ligamentoplastie du faisceau antérieur du ligament collatéral médial (a à c). 1. Ligamentoplastie ; 2. épicondyle médial ; 3. fléchisseur ulnaire du carpe ; 4. nerf ulnaire.

[Cliquez ici](#)

## Iconosup 31

Traitement chirurgical d'une triade terrible. Après ostéosynthèse des fractures du processus coronoïde et de la tête radiale, le ligament collatéral latéral a été refixé sur son insertion épicondylienne (ancrer) (a, b).

[Cliquez ici](#)

[Cliquez ici pour télécharger le PDF des iconographies supplémentaires](#)

## 2 informations au patient

### Patient 1

Consignes aux patients après ligamentoplastie latérale du coude.

[Cliquez ici](#)

### Patient 2

Consignes aux patients après luxation et fracture-luxation du coude.

[Cliquez ici](#)

## 4 vidéos/animations

### Video 1

Abord et exposition ulnaire.

[Cliquez ici](#)

### Video 2

Tunnel ulnaire et isométrie.

[Cliquez ici](#)

### Video 3

Tunnels huméraux et passage ulnaire du transplant.

[Cliquez ici](#)

### Video 4

Passage huméral et fixation de la greffe.

[Cliquez ici](#)